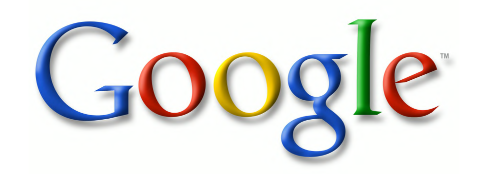
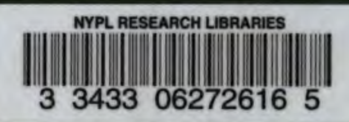
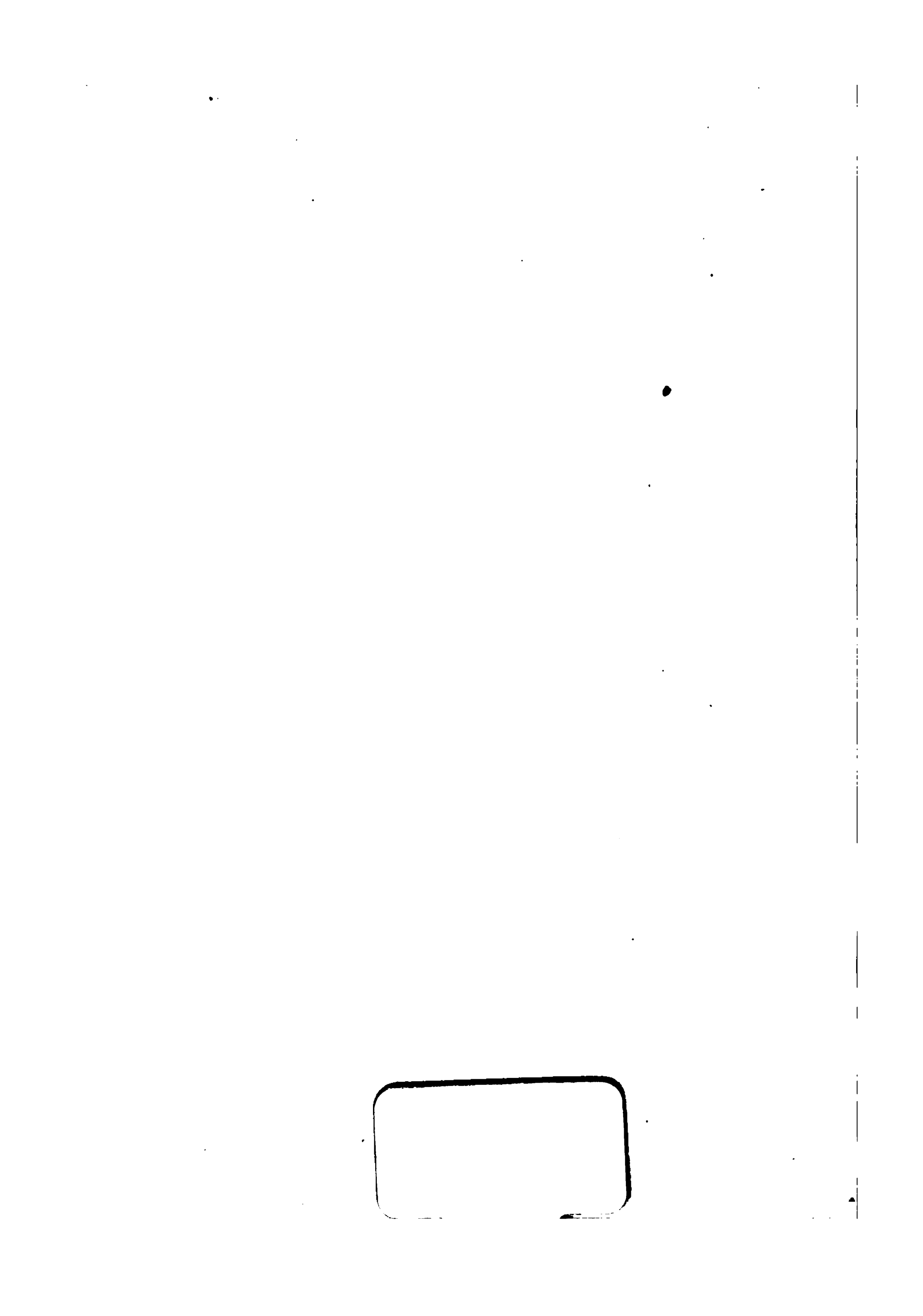








Die

Verarbeitung des Strohes

zu

Geflechten und Strohhüten,

Matten, Flaschenhülsen, Seilen, in der Papierfabrikation
und zu vielen anderen Zwecken.

Ein Hand- und Hilfsbuch
für
Strohflechtereien, Flechtschulen, Strohhutfabrikanten,
Landwirthschaften u. s. w.

Von
Louis Edgar Andés.

Mit 107 Abbildungen.



Wien. Pest. Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1898.

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

Vorwort.

Unter den Rohstoffen, welche einer sehr vielseitigen Benützung zugeführt werden können, befindet sich auch das Stroh der Getreidearten, welches in getreidereichen Landstrichen producirt wird, und dessen Ueberfluß man sich oft nicht erwehren kann. Wohl findet es auch in diesen Gegenden ausgezeichnete Verwendung, allein sie ist nicht immer rationell, und es ist Aufgabe dieser Arbeit, auf neuere Zwecke hinzuweisen. Die Herstellung der Strohhüte bildet heute einen besonderen, ziemlich bedeutenden Industriezweig, leider bietet uns die Literatur gar keine Behelfe für denselben, und so habe ich es als eine gewiß nicht undankbare Aufgabe angesehen, alles auf denselben Bezug Habende zu sammeln, zu sichten und in eine Form zu bringen, daß es den interessirten Kreisen als Rathgeber dienen kann. Die gesammte Verarbeitung des Strohes ist der leitende Gedanke bei Verfassung dieses Buches gewesen und ich hoffe den Anforderungen gerecht geworden zu sein.

Louis Edgar Andés.

Inhalts-Verzeichniß.

Illustrations-Verzeichniß.

Einleitung.

Mit dem Namen Stroh bezeichnet man im Allgemeinen die durch Ausdreschen, sei es von Hand oder mittelst maschineller Vorrichtungen von den Früchten (Körnern) befreiten, grasartigen, mehr oder weniger langen Halme (Stengel), durch Reife nicht mehr grün, sondern gelb oder bräunlich gefärbt, der Getreidearten, wie Roggen, Hafer, Weizen, Gerste; man bezeichnet aber auch als Stroh die Stengel und Ranken verschiedener Hülsenfrüchte, wie Bohnen, Erbsen, ferner das Kraut des Rapses, des Buchweizens u. s. w. Doch kennt man im gewöhnlichen Leben als Stroh nur die getrockneten, gelbgefärbten, glänzenden Halme der Getreidearten und unterscheidet: Weizenstroh, Haferstroh, Gerstenstroh, Roggenstroh, Reisstroh Je nach der Fruchtgattung, dem Standorte und den klimatischen Verhältnissen des Erntejahres sind die einzelnen Stroharten namentlich hinsichtlich ihrer Länge, das heißt also der Länge der einzelnen Halme, sehr verschieden, jedoch ist, abgesehen von der Abstammungspflanze, langes Stroh immer mehr geschätzt als kurzes, wie auch Stroh mit vollkommen unversehrten, nicht geknickten oder gebrochenen Halmen werthvoller ist, als beim Ausdreschen beschädigtes oder durch langes Liegen im Freien, durch Nässe (Regen oder Feuchtigkeit), durch Sonne ausgezogenes, in seiner Färbung unansehnlich gewordenes Product. So liefert Roggenstroh wegen seiner Länge und Zähigkeit das beste Schüttenstroh vorzugsweise für Strohsäcke und als Bedachungsmaterial, während Hülsenfrüchte, dann Gerste, Hafer, Rübsen das beste Futterstroh liefern

Das Stroh der Getreidearten ist arm an Eiweiß und Fett, es enthält nur 2—5 Procent, beziehentlich 1·2—5 Procent, dagegen ist es reich an stickstofffreien Substanzen (30—50 Procent) und Rohfaser (40—55 Procent), wogegen das Stroh der Hülsenfrüchte, das besonders als Schaffutter ausgenützt wird, reicher ist an Eiweiß (5—10 Procent), dagegen ärmer an den übrigen Nahrungsstoffen; im Allgemeinen ist das Stroh bei der Fütterung wichtig zur Lieferung der stickstofffreien Nährstoffe des Futters. So enthält:

Gerstenstroh:	85·7	Procent	Trockensubstanz und darin
	3·47	»	Proteïnstoffe,
	1·4	»	Fettsubstanz,
	34·7	»	stickstofffreie Extractivstoffe,
	41·8	»	Holzfaser,
	4·4	»	Asche,

während über die Zusammensetzung anderer Stroharten nähere Angaben fehlen.

Der Ertrag an Stroh ist bei den einzelnen Getreidearten ein sehr verschiedener und von mancherlei Umständen abhängig; so liefert 1 Hektar Boden:

Roggenstroh	4000—8000	Kgr.
Weizenstroh	2000—5000	»
Gerstenstroh	1500—3000	»

und ist der Ertrag durch Boden, Witterung und Art der Pflanze sehr variabel. Die größten Mengen von Stroh werden in den großen Getreideproductionsländern erhalten, wie Ungarn, Rußland und Amerika, so daß dieses Nebenproduct dort auch eine ausgedehnte Verwendung findet und überall zu verhältnißmäßig billigen Preisen zu haben ist. In diesen Ländern wird man auch niemals ein Strohsurrogat in Anwendung bringen, während in getreidearmen Ländern dies vielfach der Fall ist.

Die Getreidearten — Halmfrüchte — welche uns als Nebenproducte Stroh liefern, werden in allen Ländern und Welttheilen gebaut, in Europa am häufigsten Weizen,

Dinkel, Roggen, Gerste, Hafer, Reis. Es werden je nach den klimatischen Verhältnissen eine ganze Reihe von Varietäten der einzelnen Arten angebaut. In der Entwicklung der Halmfrüchte sind vier Reifestadien zu erwähnen: Die Milchreife, bei der der Inhalt des Kornes milchig, flüssig ist und der Halm selbst noch eine grüne Farbe besitzt; die Gelbreife: der Inhalt des Kornes ist hart geworden, das Korn bricht aber noch über dem Fingernagel, der Halm wird gelblich; Vollreife: das Korn bricht nicht mehr über dem Nagel; Todtreife: das Korn ist steinhart geworden, der Halm ist weiß. Die Nothreife tritt ein, wenn vor der völligen Ausbildung des Kornes entweder durch sehr hohe Dürre oder durch zu frühzeitiges Mähen, die Zufuhr von Nährstoffen zum Korne unterbrochen wird. Zur Zeit der Gelbreife ist die Ausbildung des Samens vollendet; eine weitere Ablagerung von Stoffen findet im Wesentlichen nicht mehr statt, ein späteres Schneiden erhöht demnach nicht den Ertrag, sondern bringt Verluste in Folge Ausfallens der Körner mit sich. Nach dem Schneiden bleibt das Getreide entweder zu Garben zusammengebunden oder in Schwaden auf dem Felde zum Zwecke des völligen Austrocknens einige Zeit stehen oder liegen, wobei der Landwirth häufig mit der Ungunst der Witterung zu kämpfen hat und große Verluste durch Auswachsen erleidet. Die künstlichen Trockenmethoden haben sich nicht bewährt.

Alles Stroh wird durch Dreschen (Ausdreschen) der Getreidearten als Nebenproduct gewonnen und bedient man sich dabei mehr oder weniger vollkommener mechanischer Vorrichtungen. Dieselben sind auch in der Gegenwart noch bei den verschiedenen Völkern von der mannigfachsten Art; die älteste ist jedenfalls das Ausschlagen der Körner auf Brettern und Steinen gewesen, wie solches noch in Japan und theilweise in Tirol üblich ist. Ein Fortschritt zeigte sich in der Anwendung von Stöcken und Ruthen und in Mittel- und Ostafrika ist diese Methode noch heute in Gebrauch. Aus den Ruthen hat sich nach und nach der Dreschflegel entwickelt, welcher in den verschiedenen Ländern die ver-

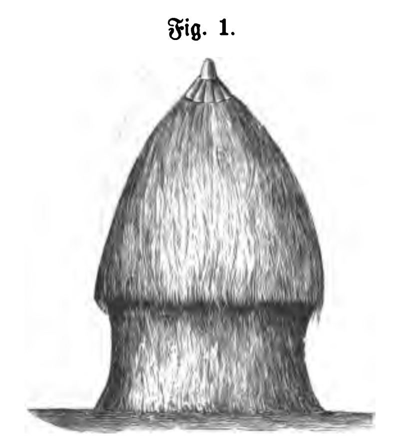
schiedenartigsten Formen besitzt und bisher in allen gemäßigten Zonen das am meisten zum Dreschen benützte Geräth ist. Doch schon sehr frühe begann man die Drescharbeit von den Menschen auf die Thiere zu übertragen, und zwar in der Weise, daß letztere das Getreide austraten. Die Juden verwendeten dazu Ochsen, die Römer dagegen Pferde, mittelst deren auch gegenwärtig noch in allen südlichen und östlichen Ländern Europas, sowie in Südamerika gedroschen wird. Aus der directen Verwendung der Zugthiere zum Dreschen entwickelten sich bei den Aegyptern, Galliern, Karthagern und Römern die Dreschwalzen, Dreschwagen und Dreschschlitten, Geräthe, welche von den Thieren über das ausgebreitete Getreide hin- und hergezogen wurden.

Zu Beginn des 18. Jahrhunderts wurden in Europa und besonders in England zahlreiche, aber erfolglose Versuche angestellt, um das Dreschen durch Maschinen auszuführen. Erst 1715 construirte Meckle in Tyrringham (Schottland) eine derartige Maschine, welche sich als praktisch verwendbar erwies und deren Princip im Wesentlichen bei den heutigen Schlagleisten-Dreschmaschinen giltig ist. Neben diesem System hat sich ein anderes, 1831 von dem Amerikaner S. Turner in Aurelius (New-York) erfundenes System, das der Zapfen- oder Stiftendreschmaschinen entwickelt, welches gegen 1860 von Moffel nach Europa gebracht wurde und deshalb auch theilweise unter diesem Namen bekannt ist. Die heute gebräuchlichen Dreschmaschinen sind nach dem eigentlichen System der Schlagleisten- und Stiftendreschmaschinen, nach der Art des Einlegens des Getreides in Lang- und Breitdreschmaschinen einzutheilen. Der Antrieb der Dreschmaschinen erfolgt durch Hand, einen Göpel oder einen Dampfmotor; bei den Dampfdreschmaschinen geschieht die Aufstapelung des ausgedroschenen Strohes meist durch einen Elevator, so daß nahezu jegliche Handarbeit vermieden wird.

Die Aufbewahrung des Strohes erfolgt entweder, wenn es sich um kleinere Mengen handelt, in Scheunen oder

sonstigen Räumlichkeiten oder aber bei großen Mengen in regelmäßig aufgeschichteten Haufen, Schober, Trifte, Feime oder Dieme genannt, im Freien. Wesentliche Bedingungen bei der Errichtung dieser Haufen sind: Gleichmäßigkeit des Aufbaues, Schutz vor den Einflüssen des Windes und der Nässe durch feste Schichtung und sicheres Dach, Bewahrung vor Mäusen, Insecten u. s. w. durch einen entsprechenden Unterbau und solcher Größe, daß die einmal angebrochenen Schober auch rasch hinweggenommen werden können. Der

Fig. 1.

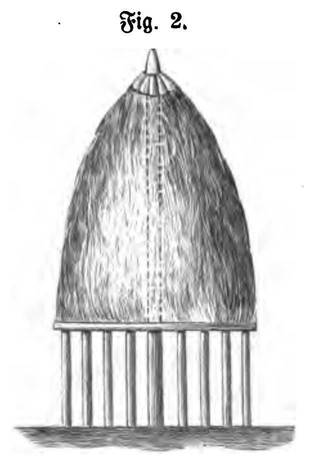


Strohfeime auf Eisenrost.

Bau der Schober erfordert Geschicklichkeit und Erfahrung und ist man in England am weitesten darin vorgeschritten, weil sämmtliches Getreide, Stroh und Heu in Schobern aufbewahrt wird, entweder auf freiem Felde oder in einem an die Wirthschaftsgebäude angrenzenden Feimenhof. Die englischen Feimen sind zum Schutze gegen von unten eindringende Nässe oder Thiere auf einem Feimenstuhl errichtet, welcher entweder aus Mauerwerk oder einem eisernen, mit Füßen versehenen Gestelle besteht. Die holländischen Feimen bestehen aus einem sechseckigen Stangengerüst mit

auf- und abbewegbarem Bretterdach, sogenannten Feldscheunen. Der Vortheil dieser Art der Getreide-, Stroh- rc. Aufbewahrung, die durch transportable Dampfmaschinen einen schnellen Ausdrusch der Feimen an Ort und Stelle gestattet und die in Deutschland sich immer mehr verbreitet, besteht in der wesentlichen Verringerung des landwirthschaftlichen Baucapitals, dagegen verliert das Stroh

Fig. 2.



Strohfeime auf Holzrost.

durch die Art der Aufbewahrung zu Fütterungszwecken an Werth.

Die Farbe des Strohes ist ein lichtes Gelb, die Oberfläche der Halme ist mit einer glasartigen Rinde (kieselsaure Verbindungen) überzogen, welche den meisten chemischen Agentien ziemlichen Widerstand entgegensetzt und sich ohne lang andauerndes Kochen nicht entfernen läßt. Die Halme sind nicht durchgehends in einem Stücke gewachsen, sondern zeigen Ansätze (Knoten), von denen aus es sich weiter entwickelt. Diese Knoten bilden beim Flechten des Strohes ein Hinderniß und müssen ausgeschnitten werden. Für die

meisten technischen Verwendungen wird das Stroh so benützt, wie es nach dem Ausdreschen des Getreides als Nebenproduct verbleibt, und kommt höchstens in Frage, ob es durch das Ausdreschen u. s. w. mehr oder weniger geknickt (gebrochen) ist oder ob es durch mangelhafte Aufbewahrung (im Freien) und wiederholte Durchnässung stark gelitten hat und sein Ansehen und seine Elasticität sich veränderten.

Jenes Stroh aber, welches für Gewebe und Flechtarbeiten bestimmt ist, muß vor der Reife der Samen (Weizen- und Roggenstroh) geschnitten und sorgfältig gesammelt werden, um die Halme vor dem Brechen und Knicken zu schützen. In Italien baut man für diese Zwecke eine besondere Art von Stroh, Marzolano, welches von einer durch dünne und biegsame Halme ausgezeichneten Varietät des Sommerweizens (grano marzuolo, d. i. Märzsaat) stammt und erntet es in gleicher Weise.

Das Stroh wird durch die Sonne ebenso ausgezogen, wie durch Regen ausgewaschen und nimmt dann eine unansehnliche grauliche Färbung an, so daß es nur mehr sehr untergeordneten technischen Zwecken dienen kann. Aus diesem Grunde wird auch das zum Flechten bestimmte Stroh, unterhalb der Aehren mit einander zu Garben gebunden und dann ausgebreitet und drei Tage lang der Sonne und der Einwirkung des Thaues ausgesetzt, und zwar bei Tage um zu bleichen, des Nachts nur um den Thau aufzunehmen, wobei sie von Zeit zu Zeit gewendet werden, damit alle Halme gleichzeitig und gleichmäßig abblassen und den bekannten Strohglanz annehmen. Es muß hierbei das Stroh vor jeder Nässe geschützt werden, denn durch letztere erblindet der Glanz, die Farbe dunkelt nach oder es bilden sich an verschiedenen Stellen sogenannte Rostflecke.

Das Stroh, gehört ebenso wie die Espartofaser, der Bast, die Piassave, Cocosnuß- und andere Fasern zu jenen Rohstoffen, welche man allgemein als Fasern bezeichnet, und es ist schon lange bekannt, daß die Hauptmasse aller Pflanzenfasern aus Cellulose zusammengesetzt ist. Es ist mit

aller Bestimmtheit nachgewiesen, daß die Cellulose in den verschiedenen Geweben der Pflanzen stets eine und dieselbe Substanz ist und daß nur die Körper, welche mit ihr in den Zellmembranen gemischt auftreten, Verschiedenheiten im Verhalten gegen Reagentien bedingen. Neben der Cellulose treten in den Membranen der die Fasern constituirenden Zellen noch zahlreiche andere Substanzen auf, über die eben noch wenig bekannt ist. Die am häufigsten verbreitete dieser Substanzen scheint die sogenannte Holzsubstanz (incrustirende Materie) zu sein. Sie tritt bei unserer Betrachtung in den Vordergrund, da ihre Anwesenheit auf den Charakter der Faser einen sehr wichtigen Einfluß nimmt. Alle Fasern, welche frei von Holzsubstanz sind, sind biegsam, geschmeidig und fest. Verholzte Fasern oder solche, deren Zellen Holzsubstanz führen, sind stets spröde, können jedoch durch Entfernen der Holzsubstanz weicher und biegsamer gemacht werden. Der Proceß des Bleichens läuft meist auf die Zerstörung der Holzsubstanz hinaus. Die weiße Farbe der Faser ist durchaus kein Zeichen, daß dieselbe auch unverholzt ist. Ueber die Natur der vielleicht den Huminkörpern nahestehenden Holzsubstanz ist nichts Näheres bekannt.

Ueber sonstige in den Fasern vorkommende organische Substanzen sind meist nur sehr ungenaue Untersuchungen angestellt worden. In den meisten derart chemisch untersuchten Fasern fanden sich wachsartige, harzige Stoffe, flüchtige Oele, Zucker und eiweißartige Substanzen. In einigen sind Farbstoffe nachgewiesen worden. Auch Gummi und Pectinsubstanzen sind in manchen Fasern (z. B. im Flachs) gefunden worden. Alle jene Fasern, welche der Hauptmasse nach aus Cellulose bestehen, werden durch Jod und Schwefelsäure blau gefärbt und durch Kupferoxydammoniak aufgelöst. Die übrigen, denen stets größere Mengen von Holzsubstanz oder andere organische Stoffe anhaften, werden durch Jod und Schwefelsäure entweder nur gelb und braun oder grün bis blaugrau gefärbt und durch Kupferoxydammoniak entweder gar nicht verändert

oder nur unter mehr oder minder deutlicher Quellung gebläut, seltener grün gefärbt. Alle solche Fasern können durch verschiedene Mittel: Kochen in Kalilauge oder in einem Gemenge von chlorsaurem Kali und Salpetersäure, am besten eignet sich jedoch hierzu eine verdünnte, mit etwas Schwefelsäure versetzte Lösung von Chromsäure, von den der Cellulose beigemengten Substanzen vollkommen befreit werden und zeigen dann die Reactionen der reinen Cellulose. Auch die Bleichung der Fasern beruht auf der Zerstörung der neben der Cellulose in den Fasern vorkommenden organischen Substanzen. So kommt es, daß z. B. die Holzfasern oder die Jute in rein gebleichtem Zustande durch schwefelsaures Anilin nicht mehr gelb, durch Jod und Schwefelsäure aber tief blau gefärbt werden, während sie im ungebleichten Zustande mit diesen beiden Reagentien nur eine braune Farbe annehmen.

In einigen Pflanzenfasern kommt nach Wiesner auch Stärke vor.

Alle Pflanzenfasern enthalten Mineralbestandtheile und lassen nach dem Verbrennen Asche zurück. Die Menge derselben beträgt 0·5 bis 5·5 Procent. In der Regel ist die Asche ungeformt. Gewisse Fasern hinterlassen indessen eine Asche, welche krystallähnliche Bildungen einschließt. Stets sind die letzteren, wie Wiesner gefunden hat, Scheinkrystalle von Kalk, welche nach dem Verbrennen der Faser in jener Form zurückbleiben, in der sie in der natürlichen Faser auftreten, nämlich in Form der Krystalle von oxalsaurem Kalk, welche neben kieselsauren Verbindungen vorkommen.

Die Verwendung des Strohes ist eine außerordentlich vielfache und ausgedehnte und es wird kaum möglich sein, alle seine Benützungen anzuführen. Eine der bekanntesten Verwendungsweisen ist als Liegerstätte für unsere Hausthiere, wobei es gleichzeitig auch den Zweck erfüllt, die Jauche und die Excremente aufzunehmen, um dann, auf Haufen geschichtet und einige Zeit der Fäulniß überlassen, Dünger zu bilden. Die Zersetzung des

Strohes geht aber ziemlich langsam vor sich und man findet selbst in sehr alten Düngerhaufen noch viel unzersetztes Stroh. In stroharmen Gegenden, namentlich in Gebirgsgegenden, wird das Stroh durch Laub der Bäume (Laubstreu) und selbst durch Nadeln (auch Zweige) unserer Fichten, Tannen und Föhren (Nadelstreu) ersetzt.

Vielfach dient Stroh auch als Futtermittel, und wird dasselbe dann durch eigene Schneidmaschinen (Häckselschneider) in kurze gleichmäßige Stückchen von 1—2 Cm. Länge zerschnitten. In dieser klein zerschnittenen Form (Häcksel) dient es namentlich mit Hafer und sonstigen Körnerfrüchten als Pferdefutter, wird aber auch von Rindern und Schafen gefressen. Die Häckselschneidmaschinen (Strohschneidmaschinen) sind einfach construirt; sie bestehen aus einem meist vierbeinigen Gestell, auf dem ein länglicher Holzkasten angebracht ist, oben offen und an den beiden Schmalseiten geschlossen, an dessen einer Schmalseite sich das Messer zum Schneiden auf und nieder bewegt. Das Vorschieben des eingelegten Strohes geschieht meistens von der Hand, kann aber auch mechanisch erfolgen.

Die einzelnen Strohsorten zeigen in ihrem Werthe und in ihrer Gedeihlichkeit als Futter für die verschiedenen Thierarten manche Unterschiede. In dem Stroh der Sommerhalmfrüchte stellt sich das Nährstoffverhältniß günstiger als in dem des Roggens und des Weizens. Zugleich ist ersteres weicher und besonders gilt dies vom Gerstenstroh, das aber auch wegen seiner großen Neigung, Feuchtigkeit anzuziehen, leicht verdirbt. Haferstroh besitzt einen specifischen bitterlichen Extractivstoff und ist sämmtlichen Thieren angenehm und gedeihlich. Man verwendet es darum meistens für Pferde und Schafe. Bei Rindern ist indessen gut eingebrachtes Gerstenstroh dem Haferstroh unbedingt vorzuziehen und namentlich wirkt es günstig auf die Milchproduction. Bei der Verabreichung sehr großer Mengen von Gersten- und Haferstroh entsteht jedoch leicht etwas bitter schmeckende Milch. Außerdem sollen Pferde nach dem Genusse reichlicher Quantitäten von Gerstenstroh, wenn

nicht gleichzeitig Heu mit verfüttert wird, nach den Erfahrungen der Praxis nicht selten sich Koliken zuziehen. Das Stroh der Winterhalmfrüchte ist wesentlich schwerer verdaulich und das des Roggens zugleich auch das härteste von allen. Nichtsdestoweniger erweist es sich bei richtigem Verfahren für Pferde als durchaus gedeihlich, ja es vermag sogar eine träge Verdauung unverkennbar zu heben und zu beleben. Nur muß man sich davor hüten, vom Haferstroh plötzlich zum Roggenstroh überzugehen, weil es dann sehr leicht zu unangenehmen Krankheiten kommt. Für Kühe ist Weizenstroh, vorausgesetzt, daß es etwa in dem gleichen Stadium gemäht war und denselben Grad von Reinheit auf der einen oder von Mischung mit Klee und Gras auf der anderen Seite besitzt, entschieden dem Roggenstroh vorzuziehen.

Die Zubereitung des Bruchfutters, um eine Erweichung und leichtere Verdaulichkeit zu erzielen, geschieht in beso nderen Vorrichtungen, den Futterkochapparaten oder Futterdämpfern und vermeidet man bei Anwendung von warmem Futter die nicht unbeträchtliche Wärmeentziehung, welche sonst dadurch stattfindet, daß das Futter im Magen auf die Temperatur des Körpers gebracht werden muß. Der Futterkocher besteht gewöhnlich aus einem kleinen Dampfkessel, der mit offenem Standrohr von etwa 1·2 Meter Länge versehen ist, so daß die höchste Spannung nicht viel über $^1/_{10}$ Atmosphäre Ueberdruck betragen kann. Zur Seite des Kessels ist ein eiserner oder hölzerner, gut verschließbarer Bottich aufgestellt, welcher mit dem zu dämpfenden Material gefüllt wird. Häufig wird der Dampf seitlich und dann durch einen Zapfen eingeleitet, so daß alsdann der in zwei Zapfen in einem Gestell drehbare Futterdämpfer zum Zweck der Entleerung gekippt werden kann. Oft sind zu beiden Seiten des Kessels solche Dämpfer aufgestellt.

Eine nicht unwichtige Verwerthung des Strohes ist auch die als Packmaterial; es besitzt vermöge seiner Länge und Steife eine gewisse Elasticität und eignet sich

besonders zum Verpacken von gebrechlichen Gegenständen, wie Glas, Porzellan u. s. w.; ganz wesentlich ist hierbei seine Leichtigkeit gegenüber anderen Packmaterialien und die Möglichkeit, es wiederholt verwenden zu können.

In zerschnittener Form, also als Häcksel, dient es wieder als Conservirungs-, respective Verpackungsmittel für Eier, doch läßt sich gegen seine Anwendung der Einwand erheben, daß es in feuchter Luft Feuchtigkeit anzieht und einen unangenehmen Geruch annimmt, der sehr leicht sich den Eiern mittheilt, während andererseits die in ihm befindlichen Eier bei längerem Lagern an Frische verlieren, weil die Eifeuchtigkeit ein erhöhtes Bestreben zeigt, in die trockene Conservirungssubstanz zu diffundiren. Auch eine gewisse Raum- und Materialverschwendung ist mit seiner Anwendung verbunden, ganz ebenso, als wenn das Häcksel als Packmaterial dienen soll; das kurz geschnittene Stroh hat seine Elasticität fast ganz eingebüßt, setzt sich zusammen und es wird davon bedeutend mehr verbraucht, als von ungeschnittenem Stroh (Langstroh).

Die Füllung von Leinensäcken u. dgl. mit Langstroh, um als Lagerstätte für Menschen zu dienen, ist eine alte und längst bekannte; da wo es sich um Massenanwendung solcher Lagerstätten, also in Kasernen u. dgl. handelt, kann aus Kostenrücksichten überhaupt kein anderes Material in Anwendung kommen und auch auf dem Lande ist der Strohsack noch durchwegs im Gebrauch. Wird bei der Füllung des Ueberzuges mit der nöthigen Sorgfalt vorgegangen, das Stroh nach seiner Länge eingelegt und fest eingeschichtet, hierauf mit Bindfaden von einer Seite zur anderen durchgeheftet, so daß die Halme fest aufeinandergepreßt werden, so resultirt in der That ein Lager, welches billigen Anforderungen auch auf längere Dauer entspricht. In ärmeren Gegenden wird anstatt der Getreidestrohsorten Kukurutzstroh benützt, doch ist dieses weit weniger elastisch und steht vermöge der Schaftansätze, die harte Knoten bilden, noch weit hinter dem ersteren zurück.

Alle Strohsorten sind schlechte Wärmeleiter und macht man von dieser Eigenschaft ziemlich ausgedehnten Gebrauch. Stroh ist lange Zeit hindurch das einzige Material zum Decken der Dächer gewesen und auch heute finden wir in einzelnen Gegenden es für diesen Zweck angewendet, doch wird es vermöge der mannigfachen Uebelstände (durch Bau steiler Dachconstruction, wodurch große Raum- und Materialverschwendung bedingt, seine Feuergefährlichkeit) immer mehr verdrängt; Strohbauschen verwendet man in Viehställen und auch auf dem Lande in den Häusern zur Abhaltung der Kälte an Fenstern und Thüren, Strohdecken zum Bedecken von Glashäusern, Mistbeeten und Treibhäusern; Stroh wird ferner bei Eisgruben und Eiskellern zum Eindecken verwendet und vielfach bewahrt man Obst (namentlich Aepfel und Birnen) an luftigen Orten auf Stroh liegend auf. Auch Weintrauben werden in gleicher Weise einige Zeit auf Stroh aufbewahrt und dann erst gepreßt (Strohwein). Ferner dient Stroh im Winter zum Einhüllen von empfindlichen Bäumen und Sträuchern (Rosenstöcken u. s. w., Obstbäumen), überhaupt zum Umhüllen von Baumstämmen, um solche vor Verletzungen zu schützen. Brunnenständer, Wasser- und Gasleitungsrohre werden bei herannahendem Winter mit Stroh umhüllt, um das Einfrieren derselben zu verhindern, und es bietet in der That ein vortreffliches Schutzmittel gegen dasselbe.

Stroh wird weiter in Form geflochtener Decken und Matten als Vorleger für Thüren und Wohnungseingänge, als Unterlage unter Tischen u. s. w. als Kälteabhaltungsmittel verwendet, es dient eingeflochten bei Stühlen als elastische Sitzfläche, bei Bauten in Verbindung mit Lehm und Mörtel zur Herstellung leichter Zwischenwände, in geschnittenem Zustande mit Lehm vermengt zu Lehmpisé, zur Herstellung poröser Ziegel (beim Brennen der Ziegel verbrennt das Stroh) u. s. w.

In der Papierfabrikation wird Stroh schon seit Langem für sich allein oder in Verbindung mit anderen Faserstoffen zu Stoff vermahlen und auf Papiere (Stroh-

papiere, Pauspapiere) und Deckel (Strohdeckel) verarbeitet. Es dienen hierbei sowohl das Stroh unserer Getreidearten, als auch Stroh von Hülsenfrüchten, Maisstroh und verschiedene andere Halmgewächse. Aus dem reinen Strohstoff werden harte, leichtbrüchige und wenig widerstandsfähige Papiere und Deckel erzeugt, die alle die charakteristische gelbe Farbe des Strohes besitzen und in denen sich mit freiem Auge die kleinen Strohtheilchen leicht erkennen lassen. Wird Strohstoff, so wie er aus dem Holländer der Papierfabrikation kommt, nitrirt, so erhält man einen als Spreng- und Treibmittel geeigneten Explosivstoff, der indessen keine große Zukunft haben dürfte, nachdem andere Pflanzenfasern hierzu weit geeigneter erscheinen. Auch in der Feuerwerkerei findet Stroh Anwendung, indem man es mit Pulver und verschiedenen explosiblen Mischungen füllt; sie hat jedoch nur sehr untergeordnete Bedeutung und soll hier nur einfach erwähnt werden.

Es dient Stroh ferner zu Besen und Bürsten, in der Cigarrenfabrikation (bei Virginiercigarren kommt gewöhnliches Halmstroh und Espartogras in Anwendung), zur Herstellung von Rouleaux für Glashäuser, von Flaschenhülsen (also wieder als Verpackungsmaterial), und benützt man zur Herstellung dieser letzteren besondere maschinelle Vorrichtungen. Strohseile dienen für landwirthschaftliche Zwecke, bei der Bildung der Kerne in Gießereien, zum Binden von Bäumen, zum Umhüllen von Dampfleitungsrohren u. s. w.

Strohdünntuch ist ein seidenes Gazegewebe, in das einfache Muster von feinen Strohstreifen einbrochirt sind. Als Strohgewebe sind sie, dem Wechsel der Mode entsprechend, von großer Mannigfaltigkeit; bei gröberen Waaren dient als Kette ein Leinenzwirnfaden, als Einschlag ein Strohstreifen; die Kettenfäden liegen dann weit auseinander, oft paarweise nebeneinander und es wechselt bei Anwendung eines Gazeschaftes ein offenes Fach mit einem gekreuzten, zwischen welchen der Strohstreifen festgeklemmt ist. Bei feiner Waare dient als Kette Seide, als Einschlag

Stroh allein oder abwechselnd mit Seidenfäden. Theils ist die Bindung einfach leinwand- oder köperartig, theils sind durch die Seidenfäden Muster eingewebt. Die zur Anwendung kommenden Webstühle sind, der Kürze des Materials entsprechend, klein gehalten und besitzen statt des gewöhnlichen Schiffchens eine eigenthümliche Vorrichtung, »Maulschütze« genannt. Das in feuchtem Zustande zu webende Stroh wird dem Weber gewöhnlich von einem Kinde gereicht, und zwar abwechselnd ein Streifen mit dem oberen und ein Streifen mit dem unteren Ende zunächst, weil das Stroh nie an beiden Enden gleichfarbig ist und durch den Wechsel ein Ausgleich stattfindet. Dabei wird stets die äußere glänzende Seite als rechte Seite genommen. Aus solchen Strohgeweben macht man Tischdecken, Matten, Damenhüte u. s. w.

Strohmosaikarbeiten, Einlegearbeiten aus verschiedenfarbigem Stroh, werden bei Schachteln, Dosen und vielen anderen geringwerthigen Luxusartikeln als Verzierung angewendet; sie sind übrigens ziemlich außer Gebrauch gekommen. Die Strohfiedel ist — auch unter dem Namen Holz- und Strohinstrument, Xylophon, Gigelyra bekannt — ein namentlich in Tirol beliebtes Schlaginstrument, das aus 16—20 nach der Tonleiter abgestimmten Stäbchen von trockenem Tannenholz besteht, die nach ihrer Größe auf zwei gedrehten Strohseilen befestigt sind und mit zwei hölzernen Schlägeln, wie das Hackbrett geschlagen werden. Neben diesen hier angeführten Verwendungsarten giebt es noch eine große Anzahl anderer, die sich der Besprechung entziehen, weil sie nur eine locale oder auch sehr geringe Bedeutung haben; dagegen muß noch eines Hauptverwendungszweckes gedacht werden, und zwar der Flechtarbeiten der mannigfachsten Art. Man fertigt durch Flechten Körbe, Teller, Blumen, Stuhlsitze, namentlich aber Hüte, und bezeichnet die Gesammtindustrie als Strohflechterei. Als solche hat sie in einzelnen Gegenden große Bedeutung als Hausindustrie, wie z. B. in Oesterreich (Krain), Deutschland (namentlich im badischen Schwarzwald, in Sachsen),

in Italien (Provinz Toscana, namentlich in Florenz), in China und Japan. Auch Frankreich, Belgien, die Schweiz (Canton Bern) und Schottland liefern viel Flechtarbeiten. Wegen ihrer außerordentlichen Feinheit sind besonders die florentinischen Geflechte sehr geschätzt und neuerlich haben sich auch China und Japan in ziemlichem Maße an dem Weltmarkt betheiligt, weil sie in der Lage sind, durch billige Arbeitslöhne geringe Preise zu stellen und so die einheimischen Producte zu unterbieten.

In Oesterreich wird die Strohhut-, respective Strohgeflecht-Industrie hauptsächlich im Kronlande Krain betrieben und verdankt dieses Land die Einführung der Industrie einem Manne aus Jauchen, der als österreichischer Soldat die Strohflechterei im Florentinischen kennen lernte und sie vor ungefähr 100 Jahren seinen Landsleuten lehrte. Die ersten Geflechte und Strohhüte wurden auch im Dorfe Jauchen gemacht und die Erzeugnisse anfänglich nur in Krain abgesetzt. Ungefähr um 1790 hat ein Tiroler dieselben auch außerhalb des Landes in Verkauf gebracht, von welchem Zeitpunkte an die Erzeugung sehr bedeutend zunahm und sich allmählich von Jauchen aus in die näher gelegenen Ortschaften verbreitete. Im Anfange dieses Jahrhunderts fing man auch schon an, feinere Geflechte zu fabriziren, um deren Absatz sich der Tiroler Andreas Grimm seit 1806 verdient machte. Die Strohhüte der Ortschaften Brischeid, St. Jakob, Mannsburg, Tersein, Stob, Ruda, Dragomel, Jauchen, Domžale u. s. w. fanden vorzüglich in Tirol und Kärnten, die feineren Geflechte selbst um 1820 in Deutschland Absatz. Um diese Zeit haben nebst dem obgenannten Andreas Grimm, Peter und Lorenz Mellitzer und seit dem Jahre 1834 auch Klemens Blasnik sehr viel zur Verbreitung dieser Industrie beigetragen, während im Jahre 1840 bis 1850 Andreas Jellenz in Jauchen sich um Hebung dieses Industriezweiges wesentliche Verdienste erworben hat. Der Werth der Ausfuhr betrug in jener Zeit gering gerechnet 16.000 fl. Conventionsmünze und erfolgte zumeist nach Tirol, Steiermark und Kärnten. Die Preise der Hüte

variirten zwischen 4 kr. und 1 fl. Conventionsmünze. Im Jahre 1859 hat Paul Mellitzer neue Muster gebracht, wodurch die Erzeugnisse bedeutend im Werth gewannen; um diese Zeit fing man auch an, Taschen (1860), Tischteppiche, Sohlen für Schuhe, Bänder und Quasten zu fabriziren. In neuerer Zeit und zwar 1867 begann man mit Preß-, Schleif- und Druckmaschinen zu arbeiten. Zur Hebung der Industrie haben sich am meisten die Strohhutfabrikanten: Franz Supančić, Sutek, Lazar, Flies, Muček, Dolenz, Riedl, J. Mellitzer und Kleinlercher & Co., Gebrüder Kurzthaler, Peter Ladstätter & Söhne, Josef Oberwalder & Co., Georg Mellitzer & Stemberger u. A., von denen die fünf letzteren auch viele Florentiner Geflechte verarbeiten, beigetragen (1878).

In technischer Beziehung kann bei der Productionsgeschichte die Periode bis 1790, bis zu welcher Zeit auch die Werkzeuge in einem gewöhnlichen Modell und einem Holzkolben zum Glätten bestanden; die bis 1835, zu welcher Zeit die Maschine in einem Stuhle bestand; jene von 1840, in welcher Zeit bereits feinere Hüte mit drei Paar Halmen erzeugt wurden; die Periode 1859, zu welcher Zeit die Fabrikation einen sehr bedeutenden Aufschwung gewann; die 1866, in der man das Stroh zu spalten anfing und die 1867, in der Preß-, Schleif- und Druckmaschinen durch die genannten Fabrikanten aufgestellt wurden, unterschieden werden.

Die Erzeugnisse dieser neuen Periode sind verschiedener Art; die feinsten kommen im Geflechte gewiß denen anderer Länder gleich und dürften in wenigen Jahren die Einfuhr fremder Fabrikate nach Oesterreich auf ein sehr geringes Quantum reduciren, wenn der österreichischen Industrie der nöthige Zollschutz nicht entzogen wird. Der Absatz findet vorzüglich nach Ungarn und Wien, dann nach Oberösterreich, Kärnten, Salzburg, Tirol, Galizien ꝛc. statt.

Dieser Industriezweig wird gegenwärtig im ganzen Bezirk Egg und im größeren Theil des Bezirkes Stein betrieben und kann die Zahl der Arbeiter auf 12.000

und das Erzeugnißquantum auf 800.000 Stück veranschlagt werden. In den gebirgigeren Theilen der genannten Bezirke wird das Stroh geschnitten, gespalten und geflochten, in den in den Ebenen gelegenen Ortschaften aber zu Strohhüten genäht, welche dann in den Fabriken geleimt, gebürstet und geformt werden.

Von dem Bezirk Egg aus verbreitete sich die Strohhuterzeugung auch in einige Orte anderer Bezirke, konnte sich jedoch zu einer Bedeutung nicht emporschwingen. Zur Erzeugung schöner Geflechte haben die im Jahre 1874 in Mannsburg, Tersein, Domžale und Aich auf Anordnung des Handelsministeriums errichteten Fachschulen für Strohflechterei sehr viel beigetragen, welche jedoch auch im nämlichen Jahre wieder aufgelassen wurden.

Die Erzeugung von Brodkörben (Brodbackkörben), Sähkörben und Fußteppichen wird in den Ortschaften der Pfarren St. Martin, Lipoglav und Doljica und auch in St. Leonhardt bei Laibach betrieben.

Körbe werden jährlich ungefähr 30.000, und Fußteppiche 10.000 Stück erzeugt, von denen erstere zumeist durch einheimische Händler in Krain, Kärnten, Salzburg, Oberösterreich, Tirol, Steiermark und Croatien verkauft werden, letztere finden Absatz in Krain und den angrenzenden Ländern. Die Zahl der Arbeiter (Männer, Weiber und Kinder) kann man auf 200 veranschlagen, deren Verdienst per Tag von 10 bis 30 kr. variirt.

Nach einem Handelskammerberichte bestehen in Krain 11 Strohhutfabriken mit 11 hydraulischen Pressen, 29 Hebelpressen, 9 Strohbleichkästen, 12 Färbekesseln und 6 Oefen zum Gießen der Zinkformen. Beschäftigt waren im Ganzen 90 Presser, Former, Leimer, Bleicher und Färber und 210 Näherinnen. Verarbeitet wurden Krainer, Florentiner, Venetianer, Schweizer und chinesische Strohgeflechte, deren Mengen schwer auch nur annähernd angegeben werden können, weil die Geflechte verschiedene Längen haben. Krainer Geflechte sind 25 Meter lang, Florentiner messen von 16—25, Schweizer von 50—80, chinesische

70 Meter; letztere werden meist nach dem Gewichte gekauft. In Deutschland ist der Hauptsitz der Strohflechterei und Strohhutnäherei im Königreiche Sachsen (von Dresden ab über Dippoldiswalde, Peische und Möglitzthal bis zur böhmischen Grenze), dann in Württemberg und im badischen Schwarzwalde. In dem letzteren bildet die Strohhutflechterei schon seit Mitte des 18. Jahrhunderts eine bedeutende Hausindustrie und bestehen 14 Strohflechtschulen mit 14 Lehrkräften und über 700 Schülern. Unterrichtet wird nur im Winter und werden Kinder von sechs Jahren aufwärts angenommen. Die Gehalte der Lehrer werden zur Hälfte vom Staate, zur Hälfte von den Gemeinden bezahlt. In Sachsen bestehen Strohflechtschulen zu Altenburg, Dippoldiswalde und Geising, letztere seit dem Jahre 1836. Die Schulen sind städtisch, weibliche Lehrkräfte unterrichten in 4 bis 7 Stunden täglich Schulkinder und weibliche Erwachsene. Die jährliche Frequenz beträgt zwischen 60 und 90 Schüler pro Schule, darunter zwei Drittel Mädchen. Von den sieben in Hessen bestandenen Schulen sind die meisten eingegangen.

Eine eigenthümliche Industrie besteht zu Alt-Ehrenberg in Böhmen, wo aus feinen, dem gespaltenen Stroh ähnlichen Holzstreifchen die sogenannten Sparteriewaren — Holzgewebe — verfertigt werden. Es werden durch Weben zunächst die eigentlichen Holzgewebe oder Platten, Holzböden genannt, hergestellt und aus diesen dann die Hüte, Kappen, Galanteriegegenstände, Fenstervorsetzer, Tischdecken u. s. w. erzeugt. Schon im vorigen Jahrhundert bestanden in Ehrenberg und Umgebung massenhaft Erzeugungen von Siebböden aus Holzspänen; die Technik hierfür stand auf der niedersten Stufe und glich der Drahtsiebbödenerzeugung. Ein Zimmermann namens Menzel gab sich viele Mühe, die primitive Herstellung zu verbessern und in dem Espenholz ein geeignetes Material zu schaffen, doch erst nach dem Jahre 1815 lenkte ein Handelsmann (Josef Endler) in Thomasdorf bei Nixdorf seine Aufmerksamkeit auf den Artikel und machte den Versuch, ihn in Frankfurt a. M., Leipzig

und Braunschweig einzuführen. Die Erzeugung gewann an Ausdehnung, außer Deutschland wurde auch England und Frankreich ein ergiebiges Absatzgebiet, allmählich wurde die Waare noch vervollkommnet und brachte vielen tausend Händen eine lohnende Beschäftigung. Die Herstellung der sogenannten Holzgewebe wird durch die Holzbödenerzeuger als selbstständige Unternehmer betrieben, welche den Einkauf des Rohmaterials und den Verkauf der Holzböden besorgen und die je nach der Größe des Geschäftes 2 bis 5 und selbst 10 Webstühle besitzen, an denen meist Hilfsarbeiterinnen, Lohnweberinnen, arbeiten. Die anderen Werkzeuge stellen jene gleichfalls bei und besorgen die Herstellung der Holzfäden. Die Holzböden werden von den, den Verkauf der Sparteriewaaren besorgenden Kaufleuten eingekauft und entweder als solche verkauft oder an Hutmacher oder Galanteriearbeiter weitergegeben, welche die Verarbeitung in Accord für die Kaufleute ausführen. Das Holz wird jetzt aus Russisch-Polen (früher aus Böhmen) bezogen, und zwar begeben sich im Frühjahr und Herbst die Einkäufer dahin und suchen im Walde die betreffenden Stämme von mindestens 300 Mm. Durchmesser aus, welche dann in Längen von 1·3 Meter getheilt, geschält und ausgekernt werden, wobei man die schlechten und unbrauchbaren Stücke ausscheidet. Das Holz wird nun mittelst Achse zur Bahn gebracht und per Eisenbahn nach Ehrenberg verfrachtet. Durch diesen weiten Bahntransport wird der Preis des Holzes sehr gesteigert und wirft sich hierbei die Frage auf, ob es nicht nähere Bezugsquellen gebe, in unserem an Wald so reichem Vaterlande. Es giebt gewiß so manches Stück Land, welches nicht bepflanzt ist und welches durch seine Bodenbeschaffenheit zur Anpflanzung der Espe geeignet wäre. Wenn auch nur der beste Theil des Holzes zur Holzweberei genommen werden kann, so läßt sich der Ausschuß gut zur Erzeugung von Holzstoff für die Papierfabrikation verwenden. Eine solche Pflanzung würde nach verhältnißmäßig kurzer Zeit gewiß einen bedeutenden Nutzen abwerfen. Es dürfte in dieser Richtung eine Anregung in einzelnen

Fällen hinreichen, um dieser Frage Beachtung zu sichern. Unter den Bastarten findet namentlich der Lindenbast technische Verwendung und wird in Deutschland, Frankreich, Italien, Oesterreich, besonders aber in Rußland zu verschiedenen Fabrikaten verwendet. Außer zum Reinigen von Geschirren (Bastwascheln) und zum Binden in der Gärtnerei benützt man ihn zum Anfertigen von Seilen, sowie zum Flechten und Weben von Taschen und Matten. Die Matten bilden für Rußland, wo sie auf einfachen Stühlen gewebt werden, einen nicht unbeträchtlichen Handelsartikel. Auch Schuhe und Hüte werden aus Bast gefertigt. Was aber in Südeuropa, namentlich in Italien als Basthüte verkauft wird, ist nicht ein Erzeugniß aus Bast, sondern aus Holz und mit den früher genannten Sparteriewaaren identisch.

Ueber die Verwendung der Espartofaser, der Piassava und Cocosnußfaser, der Agave und Aloëfaser findet sich bei den betreffenden Artikeln Näheres ausgeführt.

Bleichen und Färben von Stroh.

Für manche Verwendungszwecke muß das Stroh gebleicht werden, damit es jene Weiße und Gleichmäßigkeit im Tone annimmt, die von ihm gefordert wird. Es ist dies der Fall bei der Verwendung zu Strohgeflechten, namentlich zu Hüten und zu gewissen Galanteriearbeiten, doch ist nicht jedes Stroh geeignet, gebleicht zu werden, weil es, sobald es nach der Reife des Kornes (Halmes) geerntet, seine Farbe überhaupt nur sehr schwer oder gar nicht ändert. Aus diesem Grunde wird das zu Geflechten bestimmte Stroh eigens zu diesem Zwecke und nicht um das Korn zu gewinnen gebaut und vor der Reife geschnitten und sofort einer Naturbleiche unterzogen, welche unter Be-

nützung von Thau und aufgebrachtem Wasser und der Sonne innerhalb weniger Tage das Stroh weit schöner bleicht, als dies durch irgend ein künstliches Bleichverfahren möglich ist. Man bleicht daher mit künstlichen Bleichmitteln ein schon natürlich vorgebleichtes Stroh nach oder aber behandelt neue fertige Geflechte oder alte Geflechte (Hüte) nach deren Reinigung, um ihnen wieder ein frisches Aussehen zu verleihen. Als künstliche Bleichmittel kommen in Anwendung:

Chlor, Schwefel (schweflige Säure), unterschwefligsaures Natron, Wasserstoffsuperoxyd und werden nachfolgend noch genaue Vorschriften für diese Arbeiten gegeben. Bemerkt muß werden, daß alles mit chemischen Bleichmitteln behandelte Stroh eine gewisse Sprödigkeit und die Neigung zeigt, sich wieder zu verfärben und einen gelblichen Ton anzunehmen. Ein schönes Weiß des Strohes zu erzielen, erfordert viel Aufmerksamkeit und Erfahrung.

Wie alle vegetabilischen Faserstoffe läßt sich auch das Stroh in den mannigfachsten Farbentönen mit den in der Färberei gebräuchlichen vegetabilischen Farbstoffen, also mit Blauholz-, Rothholzextract, Curcumae, Sandelholz, Gelbholzextract, Indigocarmin, ebenso wie auch mit allen künstlichen Farbstoffen (Theerfarbstoffen) färben. Bei dunklen Farben, wie Braun, Schwarz, Blau ist eine vorherige Bleichung des Strohes nicht nöthig, sollen aber sehr zarte helle Nuancen erzielt werden, so muß man das Materia vor dem Färben bleichen und dann sehr vorzüglich auswaschen, damit keine Reste der Chemikalien zurückbleiben, welche die gewünschten Nuancen wesentlich verändern würden. Es ist schon bemerkt worden, daß das Stroh mit einem harten, glasigen Ueberzug versehen ist, der demselben einen mehr oder weniger hohen Glanz verleiht; dieser harte Ueberzug muß vor dem Färben erweicht werden, sonst wird die Färbeflüssigkeit schlecht aufgenommen. Man wird daher, um eine gleichmäßige und leichte Färbung zu erzielen, das zu färbende Material zunächst in Wasser einweichen und dann die Flüssigkeit erwärmen und so nach der gewünschten Tiefe der Farbe und der Concentration der Färbeflüssigkeit

es längere oder kürzere Zeit darin liegen lassen. Unter Umständen wird man auch das zu färbende Stroh kochen müssen.

Nachdem alles Stroh, welches gefärbt zu Geflechten verarbeitet werden soll, in verarbeitetem Zustande der nahezu unausgesetzten Einwirkung des Sonnenlichtes unterliegt, muß man auf möglichste Lichtechtheit der Farben sehen und darf von Theerfarbstoffen nur solche wählen, welche nicht schon in kurzer Zeit verblassen. Licht, Luft, Säuren und Alkalien, sowie verschiedene chemische Reagentien, üben Einflüsse auf die Färbungen des Strohes aus; entweder verblassen die Färbungen in Licht und Luft oder sie werden dunkler; sie verändern ihre Nuancen durch Säuren und Alkalien und alle diese Veränderungen müssen beim Färben auch in Betracht gezogen werden. Säuren verändern z. B. die Theerfarbstoffe alle, so

1. Diamantfuchsin in Alkohol verändert sich durch Hinzutröpfeln von reiner Salpetersäure in schwefelgelb;

2. Diamantfuchsinlösung und mit Salpetersäure angesäuerte Fuchsinlösung geben eine schöne Orangefarbe;

3. Methylviolett in Alkohol gelöst, angesäuert mit gleichen Theilen Salpetersäure und Schwefelsäure giebt Grün;

4. Methylviolett verändert sich mit reiner Salpetersäure in Türkischblau;

5. Anilinbraunlösung mit Salpetersäure angesäuert giebt Grün;

6. Diamantfuchsin mit reiner Salzsäure angesäuert giebt Scharlachroth, das bei Zusatz von reiner Schwefelsäure schön goldgelb nuancirt.

Ferner überführen Säuren, die mit Brasilienholz und Campecheholz hergestellten Farben in ein auffallendes Corallenroth, während sie die Farben des Krapps bräunen. Die mit übermangansaurem Kali hervorgerufene braune Farbe wird durch alle Säuren vollkommen zerstört, während sie Licht und Luft nicht angreift oder verändert. Im Allgemeinen vertiefen Potasche, Soda, Baryt, Kalk und

Ammoniak die Farben, während Säuren sie erhöhen. So macht Alaun die Farbe des Campecheholzes ins Violette gehend, färbt das Roth des Brasilienholzes dunkler, bleibt aber auf Curcumae ohne Einfluß. Das Zinnsalz äußert auf Campeche- und Brasilienholz dieselbe Wirkung, überführt aber das Curcumaegelb in ein auffallend schönes Orange. Zinnsolution verschafft allen Beizen nicht nur erhöhte Schönheit, sondern auch Beständigkeit. Dies alles sind Umstände, die auf die Anwendung der Beizen von großem Einflusse sind und deren Kenntniß dem Arbeiter wünschenswerth ist.

Die Bereitung der Färbemittel erfordert, wie aus den bisherigen Ausführungen hervorgeht, vor allem strenge Einhaltung der in den einzelnen Vorschriften angegebenen Mengenverhältnisse und der zu verwendenden Salze, da es ja nicht gleichgiltig ist, ob man diese oder jene, scheinbar gleichen Salze, diese oder jene Menge derselben anwendet. Die Gegenwart der kleinsten Menge einer Säure oder eines sauren Körpers oder eines Alkalis (Soda, Potasche, Kalk 2c.) ändert z. B. bei Anwendung vegetabilischer Substanzen die Farbe in eine Nuance tiefer oder höher. Auch die Benützung von Brunnen- oder Flußwasser statt destillirten Wassers kann verschiedene Farbentöne hervorrufen. Ebenso wird in den meisten Fällen die Wahl des Kochgefäßes, in welchem die Farbebrühe gekocht oder das Material gefärbt werden soll, nicht genügend berücksichtigt; es ist beispielsweise durchaus nicht gleichgiltig, ob man irdene oder eiserne, nicht emaillirte Geschirre verwendet.

Irdene Geschirre müssen, um ganz reine Farbentöne zu erhalten, bei jedesmaligem Gebrauch mit reinem Wasser wiederholt ausgespült werden; bei eisernen Gefäßen soll das Email tadellos sein und in nicht emaillirten Gefäßen sollen nur braune und schwarze Beizen gekocht werden. Auch ist es nicht gleichgiltig, ob die verwendeten Ingredenzien kalt aufgelöst werden oder ob man sie kocht, ob man viel oder wenig Wasser nimmt u. s. w. Da, wo nichts besonderes angegeben ist, hat die Herstellung der Farbebäder stets auf warmen Wege zu geschehen und sollte immer destillirtes

Wasser dazu verwendet werden; ist dies wegen zu hohen Preises nicht möglich, so nehme man Regenwasser und wenn auch dieses nicht vorhanden, abgekochtes Brunnenwasser, doch ist destillirtes Wasser immer vorzuziehen.

Die fertigen Färbeflüssigkeiten müssen, ehe man sie verwendet, durch Leinwand geseiht oder aber durch Filtrirpapier filtrirt werden, damit feste Theile, die Flecken auf dem Stroh verursachen könnten, ausgeschieden werden, eine Operation, die namentlich bei Färbeflüssigkeiten aus Theerfarbstoffen unbedingt vorgenommen werden muß.

Von Theerfarbstoffen, welche die schönsten und feurigsten Nuancen geben, benützt man am besten jene, die sich gleichzeitig in Alkohol und in Wasser lösen; man macht zunächst eine Lösung derselben in concentrirtem Zustande in Alkohol und verdünnt sie dann mit Wasser. Solche Färbeflüssigkeiten greifen besser an, als jene, die nur aus Wasser bestehen. Der Grad der Verdünnung, der bei Theerfarbstofflösungen zulässig ist, muß durch Probefärbungen ermittelt werden, weil die Farben sehr verschiedene Ausgiebigkeit und Färbekraft besitzen und nahezu jede Farbe eine andere Flüssigkeitsmenge erfordert. Unter der großen Anzahl von Theerfarbstoffen, unter welchen man in Wasser lösliche, in Alkohol lösliche und in beiden Flüssigkeiten lösliche Theerfarbstoffe unterscheidet, sind viele zu unseren Zwecken tauglich und nenne ich hier:

Roth: Anilinroth, Fuchsin, Roseïn, Magenta, Solferino, Eosin, Geranosin, Ponceau, Safranin, Bengalroth, Juchtenroth u. s. w.

Blau: Bleu de Lyon, Bleu de nuit, Bleu de lumière, Alkaliblau, Toluidinblau u. s. w.

Violett: Anilinviolett, Indisin, Phenamëin, Tyralin, Methylviolett, Jodviolett u. s. w.

Grün: Jodgrün, Säuregrün, Malachitgrün, Brillantgrün, Emeraldin u. s. w.

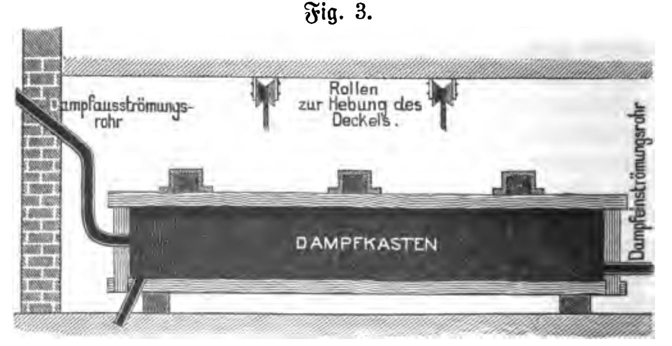
Gelb: Aurin, Anilingelb, Zinnalin u. s. w.

Braun: Marron, Säurebraun, Havannabraun, Bismarckbraun u. s. w.

Kleine Mengen von Stroh wird man in einem entsprechend großen Kessel ganz gut färben können, während man, wenn es sich um Massenfärbung handelt, einer besonderen Vorrichtung sich bedienen muß. Diese Vorrichtung ist in Fig. 3 und 4 abgebildet.

Der Dampfkasten, Fig. 3, ist circa 1—2 Meter lang, 1½—2 Meter breit und ebenso tief, aus starken, 10 bis 15 Cm. dicken Holztafeln zusammengefügt und wird außerdem noch durch einige starke Eisenbänder zusammengehalten;

Fig. 3.

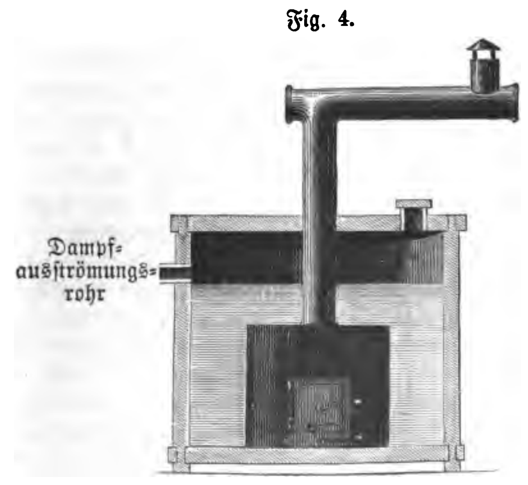


Dampfkasten des Apparates zum Färben von Stroh.

derselbe ist mit einem durch vier Eisencharniere beweglich befestigten und durch drei Schließen zu schließenden Deckel versehen. Der ebenfalls aus starken Holzbohlen wohl gefügte Deckel ist durch drei starke Querschienen, welche jede einzelne durch drei Eisenklammern befestigt wird, vor dem Werfen geschützt und wird seiner Schwere wegen durch zwei in Ringen befestigte, über Rollen laufende Stricke aufgezogen oder niedergelassen. Im Dampfkasten sind drei Holzpfosten der Quere nach unterlegt. Der Dampferzeuger ist ebenfalls aus starken Holzbohlen zusammengefügt und durch drei Eisenreife zusammengehalten; er richtet sich in der Größe nach der des Dampfkastens und rechnet man auf 1 Qm. der zwischen Wasser und Feuer befindlichen

Kesselfläche circa 40 Cbcm. Rauminhalt des Dampfkastens. In dem Dampferzeuger steht ein kupferner Ofen, behufs dessen Heizung ein Canal hermetisch umschlossen aus dem Dampferzeuger frei hervortritt und an dieser Stelle mit Eisenthürchen geschlossen werden kann. Zum Austritt des durch die Feuerung erzeugten Rauches und zur Einleitung des nöthigen Zuges dient ein Rohr, welches ins Freie oder in einen Rauchfang mündet. Der Dampferzeuger

Fig. 4.



Dampferzeuger des Apparates zum Färben von Stroh.

wird auf $^3/_4$ seines Cubikinhaltsraumes mit Wasser gefüllt, zu welchem Zwecke ein durch dessen fest verschließbaren Deckel gehendes Eisenrohr angebracht ist, welches ebenfalls durch eine Klappe fest und dicht verschlossen werden kann.

Zum Ablassen des Wassers dient ein im Untertheil des Dampferzeugers angebrachter Hahn. Der Uebergang des Wasserdampfes vom Dampferzeuger in den Dampfkasten erfolgt durch ein Leitrohr, durch welches beide mit einander

in Verbindung stehen, wogegen der Abzug des Wasserdampfes aus dem Dampfkasten durch ein Abzugsrohr erfolgt. Auf der inneren Bodenfläche des Dampfkastens sind mehrere parallel laufende Rinnen ausgehobelt, welche am unteren Ende in eine quer überlaufende Rinne ausmünden, von der aus ein kleines Rohr durch den Boden des Dampfkastens geleitet ist. Diese Einrichtung dient dazu, den als Wasser sich niederschlagenden Wasserdampf, das Condensationswasser, und namentlich auch den aus dem in der Auslaugung befindlichen Stroh entquellenden Saft aus dem Dampfkasten abzuleiten.

Die Manipulation des Auslaugens ist im Wesentlichen sehr einfach. Das betreffende Stroh wird in den Dampfkasten mit unter- und zwischengelegten Leisten eingeschichtet, dann der kupferne Ofen angeheizt und unter nicht zu starkem Feuer das in dem Dampferzeuger befindliche Wasser zum Sieden gebracht. Der Dampf tritt dann in den Dampfkasten durch das Zuströmungsrohr ein, durchdringt allmählich das inliegende Stroh und zieht die Säfte desselben aus. Die Temperatur des Dampfes darf deshalb bei Beginn der Operation nicht mehr als 50—60 Grad betragen, damit das Stroh sich erst allmählich erwärmt. Die Zeit, welche nöthig ist, um das Stroh auszulaugen, läßt sich nicht bestimmen, ist aber nicht sehr bedeutend. Die eigentliche Operation beginnt damit, daß der extractive Saft ausläuft und wird beendet, wenn derselbe sich hell und klar zeigt. Wenn der Saft auszulaufen anfängt, kann die Temperatur des Dampfes etwas gesteigert werden, jedoch darf dieselbe 80—90 Grad R. nicht übersteigen, da 100 Grad schon nachtheilig auf dasselbe einwirken.

Sobald nun der aus dem Stroh austretende Saft sich hell und klar zeigt, kann die Imprägnirung mit Beizen beginnen. Zu diesem Zwecke ist es nöthig, den Kasten mittelst einer Pumpe luftleer zu pumpen und dann durch das Dampfzuströmungsrohr die heiße Beize (nach einer der noch zu gebenden Vorschriften) einzuleiten. Da ein luftleerer Raum nie existiren kann, saugt sich in

die nun luftleeren Zellen des Strohes die Beize begierig ein und färbt das letztere seiner ganzen Masse nach.

Bleichen nach E. Rzehak.

Man weicht das zu bleichende Stroh zuerst in lauwarmem Wasser ein und läßt es 6—8 Stunden liegen; nach dem Einweichen passirt das Stroh ein 25—30 Grad R. warmes, schwaches, 1—2 Grad Bé. zeigendes alkalisches Bad, am besten ein Seifenbad; noch besser ist es, wenn man gleich in diesem Seifenbade das Stroh 6—8 Stunden weichen läßt. Nach dieser Zeit nimmt man es heraus, spült sehr gut mit reinem kalten Wasser und bringt es in eine kalte Lösung von 115—120 Gr. übermangansaurem Kali in so viel Wasser, als für 10 Kilo Stroh erforderlich ist. Durch das übermangansaure Kali färbt sich das Wasser prachtvoll violett; nach wenigen Minuten hat das Wasser jede Farbe verloren und das eingebrachte Stroh ist schmutzig braun gefärbt. Nun wird es herausgenommen, wieder mit kaltem Wasser begossen und in eine verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron (Antichlor) gebracht, der man kurz vor dem Einbringen des Strohes Salzsäure zugesetzt hat. Man nimmt gewöhnlich auf 120 Gr. Lösung von übermangansaurem Kali 750 Gr. unterschwefligsaures Natron und 1 Kilo Salzsäure, läßt über Nacht, beziehentlich 10 bis 12 Stunden liegen und spült dann mit reinem Wasser wiederholt und tüchtig ab. Man kann auch eventuell in dasselbe Bad die Bleichflüssigkeit geben, indem man zuvor mit übermangansaurem Kali behandelte, und zwar wird die mit Salzsäure versetzte Lösung des unterschwefligsauren Natrons in erstere gegossen, wobei selbstverständlich das Stroh gewendet werden muß. Wird das aus dem ersten Bade durch übermangansaures Kali braun gefärbte Stroh in die Flüssigkeit gebracht, so verwandelt sich dessen Farbe rasch in das schönste Weiß, das sich auch entsprechend (in der Bleichflüssigkeit) mit Indigocarmin oder Methylviolett nuanciren läßt.

Bleichen nach Fischer.

Das Bleichen des Strohes zu Hüten und anderen Luxusartikeln ist nicht allein des schönen Ansehens wegen zu empfehlen, sondern es ist unerläßlich für Stroh, welches gefärbt werden soll. Ungebleichtes Stroh wird die brillantesten Farben, namentlich Blau und Grün, stets durch seine natürliche Farbe verändern und verderben. Es ist aber nicht leicht, Stroh vollkommen zu bleichen. Die Bleiche mit schwefliger Säure entfärbt nie vollständig und auch nicht dauerhaft, indem dergleichen Stroh nach und nach zu seiner ursprünglichen Farbe zurückkehrt; auf der Stelle thut es dies, wenn man es in siedendes Wasser taucht. Die Bleiche an der freien Luft giebt bei Stroh nie ein günstiges Resultat, da theils die große Menge von Farbstoff im Stroh auf diesem Wege kaum zerstört werden kann, theils das Stroh durch den langen Aufenthalt auf der Bleichwiese an Dauerhaftigkeit und Glanz verliert. Das Chlor hat sich auch hier als das kräftigste Bleichmittel erwiesen; indessen behandelt Fischer das Stroh nicht unmittelbar mit der bleichenden Chlorverbindung, sondern vorher mehrmals mit Sodalauge. Das nach dieser Methode gebleichte Stroh soll dadurch an Glanz nicht verlieren, sondern sogar gewinnen, die Festigkeit des Strohes soll dadurch nicht im Geringsten vermindert werden und die Bleiche vollkommen haltbar sein, so daß an der Luft und dem Sonnenlichte die natürliche Farbe des Strohes nicht wieder erscheint.

Das Verfahren ist folgendes: Man bringt das zu bleichende Stroh in Bottiche von weichem Holz, gießt heißes Wasser darauf, läßt es 24 Stunden stehen, gießt das Wasser ab, bringt dann das Stroh in eine heiße Lauge von $^1/_2$ Kgr. Soda auf 2 Liter Wasser, kocht es damit 3 Stunden lang in einem kupfernen Kessel, indem man das während des Kochens verdampfende Wasser immer wieder ersetzt, ohne das Sieden zu unterbrechen, läßt es dann erkalten, bringt das Stroh wieder in Bottiche, in

denen man es mit kaltem Wasser übergießt, läßt dieses Wasser, wenn es sich gelb gefärbt hat, ab, gießt frisches darauf und wiederholt dies 8—10mal, bis das Wasser überhaupt ungefärbt bleibt. Nun kocht man das Stroh abermals eine Stunde lang in einer halb so starken Sodalösung als die erste gewesen, nimmt es heraus, übergießt es in Bottichen mit siedendem Wasser, läßt dieses erkalten, gießt kaltes Wasser darauf und wiederholt dieses Verfahren drei Tage lang. Hierauf übergießt man das Stroh mit einer Lösung von Chlorkalk und Chlornatrium (Javell'sche Lauge), bedeckt das Gefäß und läßt es 24—36 Stunden oder noch länger stehen, bis das Stroh überhaupt gebleicht erscheint.

Sollte sich die Bleichflüssigkeit während der Zeit etwas geschwächt haben, so gießt man einen Theil davon ab und fügt frische hinzu. Die gebrauchte Bleichflüssigkeit muß man nicht weggießen, sondern kann sie zur Vorbereitung des später zu bleichenden Strohes benützen.

Das so gebleichte Stroh erhält zwar einen eigenthümlichen festanhängenden Geruch, welcher jedoch durch Einlegen in Wasser, in welchem man etwas unterschwefligsaures Natron (Antichlor) aufgelöst hat und hierauf folgendes Abspülen mit gewöhnlichem Wasser, vollständig zerstört wird.

Bleichen mit unterschwefligsaurem Natron.

Das Stroh wird mit Seife entfettet, mit Wasser ausgewaschen, dann in eine Lösung getaucht, die bereitet ist aus 8 Kgr. unterschwefligsaurem Natron und 100 Liter Wasser. Nachdem das Stroh einige Augenblicke eingetaucht ist, setzt man 1 Kgr. Schwefelsäure zum Bade und bringt das Stroh wieder hinein, worauf es sofort entfärbt wird. Dann wäscht man mit reinem Wasser einige Male aus und trocknet an der Luft.

Bleichen mittelst Schwefel (schwefliger Säure).

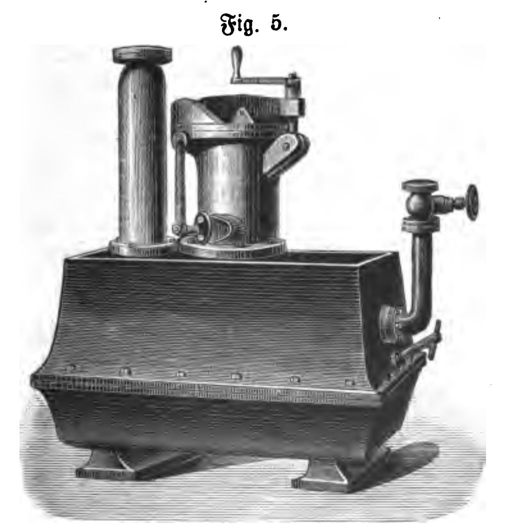
Das Stroh, die fertigen Hüte und andere Strohartikel werden gebleicht, indem man sie mit einer schwachen Lösung von krystallisirter Soda wäscht, in welcher man sie circa zwei Stunden lang eingetaucht erhält, man wäscht aus, läßt abtropfen und läßt sie 12 Stunden in der Schwefelkammer verweilen. Die Schwefelkammer ist ein kleiner Raum, in dem alle Oeffnungen (Thüren und Fenster) sehr sorgfältig verdichtet sind, oder auch nur ein Holzverschlag, der gut mit Papier ausgeklebt ist, so daß die sich bildende schweflige Säure nicht entweichen kann. Auf dem Boden dieser Kammer wird in einem entsprechenden Gefäße Schwefel (Schwefelblüthen, Schwefelfäden) angezündet; beim Verbrennen des Schwefels bildet sich schweflige Säure, welche in dem geschlossenen Raume ihre bleichende Wirkung äußert.

Sind die Strohartikel durch längeres Verweilen in der Schwefelkammer gebleicht, so läßt man sie Wasser passiren, welches eine kleine Menge Gummi arabicum enthält, und bringt sie dann zum Trocknen, indem man ihnen vorher, z. B. Strohhüten, die gewünschte Gestalt ertheilt hat. Wenn es sich um Strohartikel handelt, die sehr weiß werden sollen, so bringt man sie, ehe man ihnen die Gestalt ertheilt und vor dem Appretiren mit Gummi, in eine Lösung von 100 Gr. Oxalsäure in 5 Liter Wasser. Man beläßt sie eine Stunde darin, spült sie ab und bringt sie zum zweiten Male in den Schwefelkasten; will man schließlich ein absolutes Weiß erhalten, so wiederholt man zweckmäßig das oxalsaure Bad und schwefelt zum dritten Male. Die Operation wird durch die Gummiappretur beendet. Statt des Waschens mit einer Lösung von krystallisirter Soda kann auch folgendes Verfahren eingeschlagen werden: Man gießt kochendes Wasser über die Hüte und läßt sie über die Nacht darin weichen. Hierauf bereitet man sich eine lauwarme Lösung von schwarzer Seife, die so stark

ist, daß sie zwischen den Fingern ein fettes Gefühl bewirkt. Die Hüte werden mit dieser lauwarmen Lösung abgebürstet und dann in die Schwefelkammer gebracht, nachdem man sie hat abtropfen lassen.

Bei großem Betrieb genügt die einfache Verbrennung von Schwefel zur Erzeugung der schwefligen Säure nicht und

Fig. 5.



Schwefelofen der Sachsenburger Actien=Maschinenfabrik in Sachsenburg a. U.

es ist auch die Ausnützung des Schwefels eine sehr unvollständige. Die Sachsenburger Actien=Maschinenfabrik baut nun Schwefelöfen mit Wasserkühlung, Anzünde= und Füllvorrichtung, welche einen Nutzeffect von mindestens 95 Procent des verbrannten Schwefels garantiren und bei welchen auch kein Ausströmen von schwefliger Säure während des Nachschüttens und somit auch keine Belästigung des bedienenden Arbeiters und seiner Umgebung selbst bei ununterbrochenem Betriebe stattfindet. In Fig. 5 ist ein

solcher Schwefelofen abgebildet und wird die schweflige Säure durch Verbrennung von Rohschwefel unter Hinzufügung von Druckluft erzeugt und in eine Rohrleitung, 2—4 Meter unter dem Flüssigkeitsspiegel, geleitet. Das Ende der Rohrleitung ist mit vielen kleinen Löchern versehen, aus welchen die schweflige Säure austritt und die Flüssigkeitssäule nach oben passirt. Eine besondere Kühlvorrichtung ist bei dem Apparate nicht nothwendig. Es ist gleichgiltig, ob die Gase aus dem Schwefelofen mittelst Schornstein abgesaugt oder mittelst Luftpumpe hindurchgedrückt werden, die Oefen passen also für beides. Die Füllvorrichtung ist sehr einfach zu handhaben. Im Füllloch befindet sich ein Verschluß, welcher mittelst eines Hebels vor dem Füllen verschlossen wird, worauf der obere Deckel geöffnet, dann das Füllloch bis oben mit Schwefel gefüllt, hierauf der Deckel dann wieder geschlossen und alsdann der untere Füllochverschluß geöffnet wird, so daß der Schwefel in den Ofen fällt.

Ein weiterer wesentlicher Vorzug dieser Schwefelöfen macht sich noch dadurch erkennbar, daß dieselben in keiner Weise gesundheitsschädlich wirken, da während der Nachfüllung des Schwefels, was zu jeder Zeit, ohne die Absperrung der Leitung vornehmen zu müssen, geschehen kann, keinerlei Gase in die Fabriksräume entweichen können. Die Gase werden mittelst einer Wand-Dampf-Luftpumpe mit Schiebersteuerung durch die Kalkmilch hindurchgepreßt und je nach Bedarf regulirt, indem man die Pumpe schneller oder langsam laufen läßt, was durch Verstellen des Handrades leicht geschehen kann.

Bleichen nach Stiegler.

Das Stroh wird in ein kochendes heißes Bad von krystallisirter Soda gebracht und in demselben 8—10 Stunden eingetaucht, dann herausgenommen, gut mit Wasser gespült und nun in ein 30—40 Grad C. heißes Bad von Kleesalz durch 4—5 Stunden eingelegt. Nach dieser Behand-

lung bringt man es in eine 30—40 Grad C. heiße Lösung von Zuckersäure, nimmt es heraus und hängt es noch naß in die Schwefelkammer, in der man es 10—12 Stunden beläßt. Dann zieht man es durch ein heißes Weinsäurebad, spült reichlich mit Wasser ab und hängt es an die Luft zum Trocknen. Das Trocknen bei künstlicher Wärme in geschlossenen Räumen ist nicht zu empfehlen, weil das Stroh sehr leicht brüchig wird und beim Nähen viel Abfall giebt. Das zu bleichende Geflecht muß Bleichwaare sein, da Färbegeflechte niemals weiß werden.

Für 20 Stück China-Bleichwaare, das Stück von 60 Yard Länge, sind erforderlich für je ein Bad:

1. 200 Gr. Soda,
2. 150 » Kleesalz,
3. 100 » Zuckersäure,
4. 250 » Schwefel,
5. 150 » Weinsäure.

Hüte, welche gebleicht werden, sind gewöhnlich auf dem Lager vergilbte oder schon getragene. Man weicht dieselben in eine heiße Sodalösung und, wenn sie gut geweicht sind, macht man ein frisches, heißes, gut schäumendes Seifenbad, mit welchem man sie gut abbürstet, damit die Appretur und aller Schwefel entfernt wird. Hierauf spült man sie mit Wasser, legt sie in eine ziemlich concentrirte Lösung von 2 Theilen Kleesalz mit 1 Theil Weinsäure so lange ein, bis sie eine klare Farbe angenommen haben, wäscht sie hierauf sorgfältig in reinem Wasser und hängt sie 3—4 Stunden in den Schwefelkasten, worauf sie mehrmals durch ein schwaches Weinsäurebad genommen und endlich zum Trocknen aufgehängt werden.

Bleichen von Stroh mittelst Wasserstoffsuperoxyd.

Das Stroh oder die aus Stroh gefertigten Gegenstände müssen von jenen Stoffen freigemacht werden, welche

dem Entfärbungsprocesse einen gewissen Widerstand entgegensetzen. Zu diesem Behufe kocht man die Gegenstände aus Stroh in einer Lösung von Potasche, welcher man einen Zusatz von reiner, weißer Schmierseife (am Besten Kernseife) und Salmiakgeist zugefügt hat. Das Kochen soll mindestens 2—3 Stunden dauern und müssen die Gegenstände mit Wasser bedeckt sein, weshalb man das durch Verdampfung flüchtig gehende Wasser stets ersetzen muß, ohne daß das Sieden unterbrochen wird. Das Auswaschen der gekochten Gegenstände muß zuerst mit kochend heißem Wasser geschehen, dem nach und nach immer kälteres folgen kann. Würde man die Gegenstände aus Stroh sofort mit kaltem Wasser auszuwaschen versuchen, so würde man dieselben abschrecken, d. h. es würden durch die Anwendung des kalten Wassers viele Stoffe, welche nur in kochendem und heißem Wasser löslich sind, sich auf die Faser niederschlagen, sich festsetzen, wodurch der erwartete Erfolg zum größten Theile aufgehoben wäre. Aber auch das Liegenlassen des Strohes in der Kochlauge ist unstatthaft, weil durch das langsame Erkalten, ebenso wie durch das Abschrecken, viele Stoffe wieder an die Strohfaser fixirt werden. Das Auswaschen des Strohes mit kochendem und heißem, nach und nach immer kälter werdendem Wasser soll eben den Zweck haben, die durch das Kochen in Lösung gebrachten Stoffe von der Faser abzulösen und abzuspülen.

Nach dem Abwaschen läßt man ablaufen und bringt sie in noch feuchtem Zustande in die Bleichflüssigkeit. Die Bleichlösung bereitet man aus dem stets sauer reagirenden Wasserstoffsuperoxyd des Handels (10 Procent) durch Zusatz von Ammoniak, bis rothes Lackmuspapier gerade blau wird; da der Ueberschuß von Ammoniak manchen Gegenständen schadet, ist solcher ängstlich zu vermeiden. Oft ist es mit einer Bleichung nicht abgethan, sondern hat man das Verfahren ein- und selbst zweimal zu wiederholen. Alsdann benützt man ökonomisch das erste Bad so lange, als es überhaupt noch Bleichkraft zeigt; diese aber hat ein Bad,

so lange es Indigolösung entfärbt. Genügend bleichend erachtet man das Bad, wenn eine gewisse Menge Indigolösung von der Färbungsintensität, also bei 1 Cm. Schichtdicke, gerade noch hindurchgesehen werden kann, bei Zusatz der gleichen Menge Bleichbad sofort entfärbt wird. Hin und wieder ist das Bad auch zu corrigiren, resp. zu regeneriren, da sich dasselbe aus verschiedenen Ursachen verändert. So kann z. B. unter gewissen Verhältnissen das Alkali des Bleichbades aufgebraucht sein und ist dann für Ersatz zu sorgen, da das Wasserstoffsuperoxyd nur in schwach alkalischer Lösung bleicht. Sind die Gegenstände genügend gebleicht, so entnimmt man sie der Wanne, nachdem man das Bad abfließen ließ und mit reinem Wasser mehrmals nachwäscht.

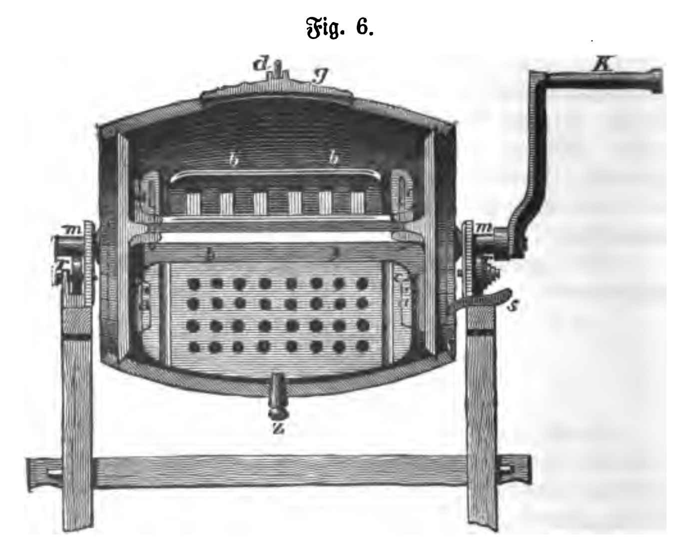
Die gewaschenen Gegenstände werden zum Trocknen ausgebreitet.

Bleichen nach Joclet.

Durch das Bleichen des Strohes, welches für Hüte bestimmt ist und der Hüte selbst, soll zweierlei erzielt werden: entweder schmutzig gewordenen Hüte wieder ihre ursprüngliche Weiße zurückzugeben oder aber dieselben zur Aufnahme von Farben geeigneter zu machen. Nicht zu schmutzige Hüte kann man schon dadurch reinigen, daß man sie mit einer fünfprocentigen Citronensäurelösung wäscht, wozu man sich eines kleinen Schwammes bedient. Alsdann spült man sie mit Wasser gut ab und hängt sie in die Sonne. Der Erfolg ist überraschend. Auch nachfolgendes Verfahren liefert ein ganz gutes Resultat: Man nimmt eine gute Kaliseife, scheidet dieselbe mit verdünnter Natronlauge und Kochsalz ab und setzt ihr, so lange sie noch weich ist, ein Fünftel ihres Gewichtes zerriebenes schwefeligsaures Natron zu. Man schneidet sie dann, wie gewöhnlich, noch etwas feucht in Ziegel, trocknet sie und bewahrt sie zum Gebrauche auf.

Die Anwendung der Seife ist nun folgende: Die zu bleichenden Gegenstände werden in Wasser eingeweicht, dem man auf 12 Liter Flüssigkeit 20 Gr. Salmiakgeist zusetzt. Nachdem die Gegenstände gehörig durchweicht und die viel-

Fig. 6.



Vorrichtung zum Auflösen von Chlorkalk.
Schnitt durch das Faß.

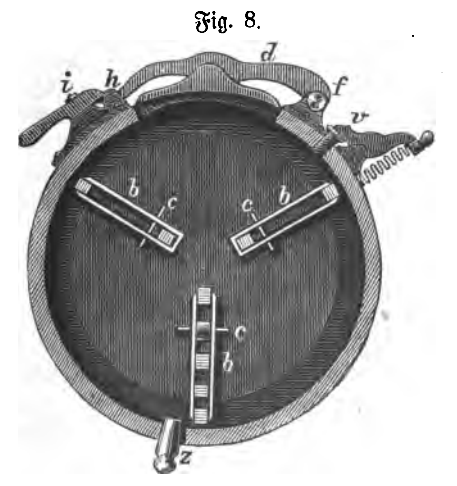
fach vorhandenen Fettstoffe durch diese Behandlung entfernt sind, wird ein Theil der erwähnten Bleichseife in 10 bis 12 Theilen warmem Wassers gelöst und in dieser Lösung das eigentliche Waschen vollzogen. Nachdem die Gegenstände damit behandelt worden sind, werden sie in ein Gefäß gebracht, in welchem sich verdünnte Salzsäure befindet (20 Theile Wasser auf 1 Theil Säure); man taucht die Gegenstände ein, damit sie von der Flüssigkeit gehörig durchdrungen werden, bedeckt hierauf das Gefäß,

Fig. 7.



Vorrichtung zum Auflösen des Chlorkalkes. Ansicht.

Fig. 8.



Vorrichtung zum Auflösen des Chlorkalkes.
Durchschnitt beim Deckel.

und läßt dieselben eine Stunde lang stehen, worauf sie herausgenommen, mit Wasser gehörig gespült und dann getrocknet werden.

Das eigentliche Entfärben (Bleichen) des Strohes, sei es in losem oder bereits geflochtenem Zustande oder aber schon façonnirt, ist eine schwierige Aufgabe und erfordert neben viel Arbeit und Mühe eine langjährige Erfahrung.

Das Bleichen kann vorgenommen werden sowohl mittelst Chlor, wie auch mittelst schwefliger Säure; die Naturbleiche entspricht nicht, weil sie den Farbstoff im Stroh nicht hinreichend zu zerstören vermag und überdies das Stroh durch längeren Aufenthalt auf dem Bleichplane an Festigkeit verliert; ebenso wenig verdient die Chlorbleiche allein volles Vertrauen, die zwar auf das Stroh kräftig einwirkt, aber dasselbe, weil es stärker angewendet werden muß, brüchig und glanzlos macht. Von günstigem Erfolge ist nur einzig und allein die Schwefelbleiche, welche eventuell mit der Chlorbleiche, die dann aber ganz schwach angewendet wird, verbunden werden kann. Vor Allem ist es nothwendig, daß die Gegenstände aus Stroh von jenen Stoffen freigemacht werden, welche dem Entfärbungsprocesse einen gewissen Widerstand entgegensetzen, wie Farbstoffe, Harze, Wachs u. dgl. Zu diesem Zwecke kocht man die Gegenstände aus Stroh in einer Lösung von Potasche, welcher man einen Zusatz von reiner, weißer Schmierseife (beste, gute Kernseife) und Salmiakgeist zugefügt hat.

Das Kochen soll mindestens 2—3 Stunden dauern und müssen die Gegenstände stets mit Wasser bedeckt sein, weshalb man das durch Verdampfung verlorene Wasser immer ersetzen muß, ohne das Sieden zu unterbrechen.

Das Auswaschen der gekochten Gegenstände muß zuerst mit kochend heißem Wasser geschehen, dem nach und nach ein kälteres folgen kann. Würde man die Gegenstände aus Stroh sofort mit kaltem Wasser auszuwaschen versuchen, so würde man dieselben abschrecken, d. h. es würden durch die Anwendung des kalten Wassers viele Stoffe, welche nur in

kochendem oder heißem Wasser löslich sind, sich auf der Faser niederschlagen, sich festsetzen, wodurch der erwartete Erfolg zum größten Theile behoben wäre. Aber auch das Liegenlassen des Strohes in der Kochlauge ist unstatthaft, weil durch das langsame Erkalten, ebenso wie durch das Abschrecken, viele Stoffe wieder in die Strohfaser fixirt werden. Das Auswaschen mit kochendem und heißem, nach und nach immer kälter werdendem Wasser soll eben den Zweck haben, die durch das Kochen in Lösung gebrachten Stoffe von der Faser abzulösen und abzuspülen.

Will man mit Chlorkalk entfärben, muß man sich vorerst eine Chlorkalklösung herstellen. Die Lösung des Chlorkalkes in Wasser wird in vielen Fällen in einer sehr einfachen Art und Weise vorgenommen, und zwar dadurch, daß man die abgewogene Menge des Chlorkalkes in ein mit Bleiblech ausgelegtes oder stark mit Bleiweißfarbe ausgestrichenes Holzgefäß bringt, dort Anfangs mit wenig Wasser anrührt, die Knollen zerstampft und dann das nöthige Wasser unter fortwährendem Umrühren zusetzt. Eine derartige Lösungsart ist aber sehr primitiv und durchaus nicht empfehlenswerth, schon deswegen, weil durch die Einwirkung der in der atmosphärischen Luft vorkommenden Kohlensäure eine fortschreitende Zersetzung eingeleitet wird, sich Chlorgas entwickelt, das höchst unangenehm auf die Athmungsorgane einwirkt. Anders ist es, wenn man zur Lösung des Chlorkalkes sich sehr einfacher Apparate bedient, die aber den Zutritt der Luft nicht gestatten oder denselben zum größten Theil verhindern oder zu verhindern suchen.

Wenn es sich nicht gerade darum handelt, große Mengen von Chlorkalk auf einmal lösen zu müssen, so genügt ein festes Faß, an dessen beiden Böden, wie in Fig. 6 und Fig. 8 angegeben, ein kreisförmiges Eisenstück angeschraubt ist, von welchem ein kurzes, auf Antifrictionsrollen laufendes Wellenstück m ausgeht. An einem dieser Wellenstücke ist die Kurbel K befestigt und auf der Seite, auf welcher die Kurbel liegt, befindet sich auch eine Stellvorrichtung S. Die durch den Zapfen Z oder einen

Hahn verschließbare Oeffnung dient zum Ablassen der Lösung.

Im Innern des Fasses sind an jedem der beiden Böden in gleichen gegenseitigen Abständen je drei Paare von Holzkloben angebracht, zwischen welchen die drei herausnehmbaren Schlagflügel B eingeschoben werden. Diese Flügel, welche mit Löchern versehen oder aber auch leiterförmig sind (mitunter alle oder blos einzelne im Fasse), werden durch verbleite Eisenstücke festgehalten. Die nach innen sich konisch verengernde, ovale Faßöffnung wird durch eine genau passende, unten mit Blei belegte Eisenplatte mittelst eines in den Rand des Holzbelages eingespannten und herausnehmbaren Kautschukringes dicht verschlossen. Ein eiserner Bügel d (Fig. 8), welcher auf der einen Seite durch einen eisernen Stift bei f gehalten wird und bei g in einer gabelförmigen Erhöhung des Deckels liegt, kann durch einen drehbaren Keilverschluß i, einen Hebel mit Schraubengang, fest angedrückt werden Bei h ruht der Bügel d in einer zweiten gabelförmigen, am Fasse befestigten Erhöhung.

Daß die Holzbestandtheile des Fasses, um sie vor Zerstörung zu sichern, entweder mit Bleiweißfarbe mehrmals gestrichen oder aber besser mit Bleiblech ausgeschlagen werden, ist als selbstverständlich anzunehmen.

Die Vortheile, welche ein solches Lösungsgefäß, das sowohl mit der Hand gedreht als durch ein Vorgelege von einer Transmission aus getrieben werden kann, bietet, bestehen darin, daß sich nach Entfernung der Flügel das Faß vollständig reinigen läßt und daß die Lösung rascher vor sich geht. Der einzige Uebelstand, der dieser, sowie überhaupt allen derartigen Vorrichtungen anklebt, besteht darin, daß sich die Chlorkalklösung nicht klar abziehen läßt, da der übrig bleibende Rückstand von Chlorkalk sich an den tiefsten Stellen des Fasses ablagert. Es darf aber nicht übersehen werden, daß die Lauge nur in vollkommen klarem Zustande in Verwendung kommen darf, weshalb dieselbe durch recht dichte Leinwand filtrirt werden muß, auf welcher die ungelöst gebliebenen Chlorkalktheilchen zurückbleiben.

Bleichen mit flüssiger schwefliger Säure.

Die zu bleichenden Hüte müssen vor Allem vorher gewaschen werden und bewerkstelligt man dies am besten durch tüchtiges Einseifen, nachfolgendes Bürsten mit einer zarten Bürste und gründliches Auswaschen der Seife. Hierauf bereitet man sich ein Bad aus 100 Gr. unterschwefligsaurem Natron und 2—3 Kgr. Wasser. In dieses Bad taucht man die noch nassen Hüte, an denen das Stroh durch das Waschen so biegsam geworden ist, daß sie ohne Bedenken zusammengedrückt werden können, ein, damit die Lauge sich in das ganze Geflecht einsauge; nun werden die Hüte herausgenommen und zu der rückbleibenden Lauge 100 Gr. rohe käufliche Salzsäure gegossen, umgerührt und die vorher herausgenommenen Hüte wieder eingebracht; durch Eindrücken der Hüte in die Flüssigkeit wird bewirkt, daß die dazu gekommene Säure noch auf die eingesogene Lauge wirkt; damit das freigewordene Gas nicht so leicht entweicht, bedeckt man das Gefäß, worin man die Operation vornimmt, mit irgend einem Deckel. So läßt man die Hüte eine halbe Stunde in dem bedeckten Bade, welche Zeit man verlängern oder verkürzen muß, je nachdem das Geflecht mehr oder weniger gebräunt war. Zeigt nämlich das Aussehen der Hüte, daß das Gas hinreichend eingewirkt, so werden die Hüte herausgenommen, in Wasser ausgewaschen, getrocknet und auf die gewöhnliche Art weiter behandelt. Das angegebene Bad reicht für sechs Hüte aus, man kann jedoch mehr damit bleichen; in größerem Maße ausgeführt, läßt sich jedenfalls noch viel mehr an Material ersparen.

Möchte nun auch diese Methode für gewöhnliche Strohgeflechte zu kostspielig erscheinen, so hat sie jedenfalls ihren Zweck und Vortheil für feinere Fabrikate. Die Erfahrung hat gezeigt, daß, je feiner das Stroh ist, desto schneller und schöner die Bleiche von Statten geht, ja daß alte Florentiner Hüte eine Weiße erlangen, die sie vorher nicht besaßen. Es wurden auch Versuche mit schwefligsaurem Natron

gemacht, da aber ersteres nicht Handelsartikel ist, so wurde unterschwefligsaures Natron substituirt, welches Handelsartikel ist, und wurden unter Anwendung von Salzsäure dieselben Resultate erzielt; es scheint aber der bei Anwendung von unterschwefligsaurem Natron sich ausscheidende fein vertheilte Schwefel, sich mechanisch zwischen die Geflechte einschiebend, dieselben noch weißer zu machen.

Färben.

Vorschriften für das Färben von Strohhüten.

Kastanienbraun.

In einen mit Wasser gefüllten Kessel, der für 25 Strohhüte Raum hat, werden 750 Gr. Caliaturholz, 500 Gr. Curcumae, 250 Gr. Galläpfel oder Sumach und 30 Gr. Blauholz gegeben. In diesem Bade werden die Hüte zwei Stunden lang bei 80 Grad R. belassen, dann gespült und hierauf durch 12—15 Stunden in einer Auflösung von salpetersaurem Eisen (4 Grad Bé. stark) liegen gelassen. Hierauf taucht man sie nochmals in ein Sandelholzbad und schließlich in ein Blauholzbad. Nach dem Trocknen werden die Hüte gebürstet, wodurch das Stroh Glanz bekommt.

Silbergrau.

Nachdem man die Strohhüte, die aus möglichst weißem Stroh gemacht werden müssen, zuerst in einer schwachen Sodalösung eingeweicht hat, kocht man dieselben ungefähr zwei Stunden lang in einer Auflösung von 2 Kgr. reinem Alaun und 60 Gr. Weinsäure und giebt hierauf so viel Ammoniak-Cochenillelösung und Indigocarmin, nebst ein wenig Schwefelsäure hinzu, als es eben die zu erzielende Nuance bedingt.

Schwarz.

Die zuerst in Wasser eingeweichten Strohhüte bringt man in ein Färbebad, welches auf 25 Hüte 2 Kgr. Blauholz, 751 Gr. Galläpfel und 190 Gr. Curcumae enthält, und läßt sie in diesem Bade etwa zwei Stunden lang kochen, entfernt sie aus dem Bade, spült sie und läßt sie in einer Auflösung von salpetersaurem Eisen von 4 Grad Bé. Stärke so lange liegen, bis das Schwarz so tief geworden ist, als man es haben will.

Violett. Man löst auf 25 Strohhüte 2 Kgr. Alaun, 500 Gr. Weinstein und 500 Gr. Chlorzinn in einem hinreichend großen Kessel auf, läßt in dieser Auflösung die Strohhüte 2 Stunden kochen und gießt hierauf von einer mit ein wenig Alaun und Indigo-Carmin versetzten Blauholzbrühe so viel hinzu, als es die zu erzielende Nuance verlangt. Bereits getragene Hüte müssen vor dem Färben in Soda- und Seifenwasser tüchtig ausgekocht und, will man lichte Töne färben, mit Schwefel noch gebleicht werden.

Oder:

Die Hüte werden in einem Bade aus 175 Gr. Tannin zwei Stunden lang bei 60 Grad R. gekocht, herausgenommen, ausgedrückt und auf frischem Bade mit Methylviolett der gewünschten Nuance und Zusatz von 100 Gr. Bittersalz ausgefärbt. Die Färbung erfolgt bei Siedehitze. Neuerdings wird auch sauerfärbendes Violett zu diesem Zwecke in den Handel gebracht, dieses muß aber sauer gefärbt werden. Saure Farbstoffe gehen weniger leicht auf Faserstoffe, worauf Rücksicht zu nehmen ist. Man färbt also mit Weinsteinpräparat und rechnet auf 1 Kgr. Waare 30 Gr. Farbstoff. Sonst läßt sich auch Doppelchlorzinn, eine ganze Reihe schwefelsaurer Salze, Weinsäure u. s. w. benützen.

Soll die Nuance dunkel ausfallen, so dunkelt man mit Holzfarbstoff ab; so kann man beispielsweise mit Blauholzextract jede Nuance bis zum dunkelsten Marinblau hervorrufen.

Brasilienroth.

Die Strohhüte werden eine Stunde lang in alkalischem Wasser von 5 Grad Bé. (Seife oder krystallisirte Soda)

gekocht und dann mit Wasser gut abgespült. Hierauf kocht man sie in einem Brasilienholzabsud, dem man etwas Zinnsolution zusetzt, um ein schönes Scharlachroth zu erhalten. Hat man die Hüte auf diese Weise gefärbt, so werden sie in Wasser ausgewaschen, um etwa überflüssigen Farbstoff zu beseitigen und hierauf appretirt und getrocknet.

Grün.

Die zu färbenden Gegenstände bringt man 10 bis 15 Minuten lang in kochendes Wasser und läßt sie mit dem Wasser erkalten. Hierauf taucht man sie in eine klare Lösung von

30 Gr. Chlorcalcium,
30 » krystallisirter Soda in
10 Liter Wasser und
40 Gr. Salzsäure in
10 Liter Wasser und beläßt sie eine halbe Stunde darin. Nach dem Abspülen wird in einer klaren Lösung von Jodgrün oder Methylgrün gefärbt, der man etwas Pikrinsäure zur Nuancirung hinzusetzen kann; das Bad muß auf circa 40 Grad C. erhitzt werden.

Catechubraun nach Jacobsen.

Die Hüte bekommen ein Bad aus

1 Theil Catechu und
12 Theilen Wasser,

doch richtet sich die Menge Catechu nach der Reinheit dieses Farbstoffes. Die gewünschte Nuance wird durch Zusatz einer Lösung von schwefelsaurem oder besser noch holzessigsaurem Eisen hervorgebracht. Durch Catechu erhält das Stroh eine rothbraune Farbe; soll dieselbe heller werden, so setzt man etwas Alaun oder essigsaure Thonerde hinzu. Essigsäure, Schwefelsäure und selbst Salzsäure bewirken dasselbe, machen aber das Stroh leicht brüchig. Schwefelsaures Eisenoxyd ertheilt dem Stroh einen grünlichen Ton, der durch schwefelsaures Kupfer etwas brauner und gelblich wird, mehr noch bräunt chromsaures Kali. Der Vortheil

der Verwendung des Catechufarbstoffes beruht in der Löslichkeit dieses Farbstoffes in Kali, Natron und Ammoniak.

Braun für Bastgeflechte.

Die Bastgeflechte werden über Nacht in Zinnsalzlösung eingelegt und Morgens in einer Wanne in Wasser ausgewaschen. Dann wird der Kessel mit reinem Wasser angefüllt, zum Kochen erhitzt und

2 Kgr. Gelbholz,
1 » feiner Krapp,
100 Gr. Persio zugegeben. Man läßt einige Zeit kochen und siedet dann die Bastgeflechte in diesem Bade. Darauf setzt man der Farbflotte

1½ Kgr. Catechu und
1½ » Eisenvitriol, dem man etwas salpetersaures Quecksilberoxyd beifügen kann, zu und läßt wieder zwei Stunden kochen. Es darf kein Theil des Geflechtes aus dem Wasser heraussstehen, weil derselbe sonst schwarz würde. Nach dem Färben wird gleich gespült und dann noch durch warmes Wasser gezogen.

Schwarz. Man setzt zu einer Lauge von Soda oder Potasche eine Lösung von Kleber, dem man 24 Stunden Zeit zur Auflösung gegeben hat. Hat sich der Kleber mit der Lauge vollständig vermischt, so filtrirt man die Flüssigkeit durch ein grobes Leinentuch. In das Filtrat taucht man die Hüte ein und läßt sie 24 Stunden darin. Auf diese Weise verliert das Stroh sein Fett und nimmt den Charakter eines thierischen Productes an. Sind die Hüte gehörig trocken, so taucht man sie in eine Lösung von salpetersaurem Eisen; das Stroh bleibt 12 Stunden in diesem kalten Bade, wird dann herausgenommen und getrocknet. Hierauf kocht man Blauholz ab und bringt die Hüte in die heiße Flüssigkeit, der man etwas Lösung von Galläpfeln, Sumach oder noch besser Tannin hinzufügt. Eine geringe Dosis doppelchromsaures Kali vollendet das Resultat. Zur Erzeugung des nöthigen Glanzes wird dann in gewöhnlicher Weise appretirt.

1. Beigefarbe.

Es lassen sich bei den mehrfärbigen Geflechten keine bestimmten Mengen von Farbstoffen angeben, weil die Geflechte sehr verschiedener Art sind und beim Färben in der Wärme sehr verschiedenartig ausfallen. Um eine gute und schöne Beigefarbe zu erzielen, ist es nothwendig, daß das Geflecht gut durchweicht ist.

Wenn der Kessel, in welchem die Geflechte gefärbt werden sollen, mit seinem Inhalte genügend heiß ist, so giebt man ein wenig Weinsäure hinzu, so daß die Flüssigkeit schwach sauer schmeckt, zu dem angesäuerten Bade giebt man nur so viel aufgeweichte Orseille, daß die Flotte ganz schwach geröthet aussieht und läßt sie 15—20 Minuten unter öfterem Bewegen verkochen, verkühlen und spült dann die Geflechte mit kaltem Wasser gut ab. Die Farbe wird aus reiner Orseille gut.

2. Grau.

Diese Farbe wird in derselben Weise hergestellt wie Nr. 1, nur nimmt man etwas mehr Orseille und, um den grauen Ton zu erzielen, giebt man etwas Indigocarmin hinzu und läßt dann 1/2 Stunde kochen. Sollte die Farbe durch einen zu großen Indigozusatz von der gewünschten Nuance abweichen, so kann man durch Zusatz von Orseille und der entsprechenden Wassermenge abhelfen.

Auch lassen sich durch Zusatz von Gelbholz, Curcumae und Echtgelb-Anilin die Nuancen verschieden herstellen. Orseille und Indigocarmin sind bei den Modefarben die hauptsächlichsten Färbemittel, um einen bestimmten Ton zu erzielen.

3. Terracottafarbe.

Dem durch Weinsäure gut angesäuerten kochenden Bade setzt man 2 Theile Fuchsinlösung und 1 Theil Echtbraunlösung zu. Man kann an der Farbflotte schon sehen, ob die

Nuance erreicht wird, läßt die Flüssigkeit ½ Stunde kochen und färbt eine Probe aus. Wenn der Farbstoff ungleichmäßig auf dem Geflechte ist, so giebt man ein wenig Weinsäure nach, vielleicht auch noch etwas Farbstoff, und läßt dann die Farbe nochmals tüchtig durchkochen. Wie die Farben hier angegeben sind, lassen sich solche alle in einer Flotte fertig machen.

4. Tabakbraun.

In derselben Flotte, in welcher Terracottafarbe gefärbt worden ist, und nachdem man noch etwas Weinsäure und Abkochung von Quercitron oder Gelbholz zugesetzt und ¾ Stunden verkocht hat, färbt man aus, nimmt heraus, verkühlt und bringt die Geflechte dann in ein 1 Grad Bé. starkes kaltes Bad von salpetersaurem Eisen, nimmt heraus, läßt 15—20 Minuten an der Luft liegen, spült in kaltem Wasser und hängt sofort zum Trocknen auf.

Zu langes Verweilen in dem salpetersauren Eisenbad macht die Farbe trübe und glanzlos.

5. Granat.

½ Ballen = 120 Stück China oder Mottled,

1 Kgr. Alaun,
2 » Fernambukholz,
150 Gr. Fuchsin.

2 Stunden kochen, gut verkühlen und in 3 Grad Bé. starker Lösung von salpetersaurem Eisen liegen lassen.

Bei sämmtlichen Couleuren ist es unbedingt nöthig, die Geflechte von der Säure gut abzuspülen und Geflechte, welche mit Eisen behandelt wurden, ebenfalls gut zu spülen. Wenn Geflechte aus dem Färbebad noch in Eisenbeize kommen, braucht nicht gespült zu werden.

Eine andere Nuance von Granat kann gefärbt werden, indem man dem Bade Fuchsin zusetzt, ¾ Stunden kochen läßt, herausnimmt und mustert; ist die Farbe noch zu hell,

so giebt man in dasselbe Bad etwas Alaun und wenig Blauholz- oder Blauholzextract-Abkochung hinzu, läßt nochmals 20—30 Minuten kochen, gut kühlen und längere Zeit an der Luft liegen, bis die Farbe gleichmäßig gedunkelt ist.

6. Dunkelbraun.

Man setzt dem für die zweite Nuance Granat bestimmten Farbbad Rothholz, besser noch Fernambukholz hinzu, läßt die Geflechte 1 Stunde gut kochen, nimmt sie heraus, verkühlt und legt sie in ein 2—2½ Grad Bé. starkes Bad von salpetersaurem Eisen, kalt ½—1 Stunde ein. Sind die Geflechte noch zu hell, so läßt man sie lange an der Luft liegen, denn das salpetersaure Eisen dunkelt ziemlich stark nach.

Für die directe Färbung von Dunkelbraun gilt nachfolgende Zusammensetzung des Bades: Für ½ Ballen China- oder Mottledgeflecht:

4	Kgr.	Fernambukholz,
1½	»	Blauholz,
1	»	Gelbholz,
¾	»	Alaun.

1½ Stunden kochen, herausnehmen, gut ausbreiten, damit die Objecte rasch kalt werden und dann in ein 3 Grad Bé. starkes Bad aus salpetersaurem Eisen 1—1½ Stunden eingelegt, gut ausgespült und zum Trocknen aufgehängt.

7. Olivengrün.

Man färbe mit Weinsäure (als Beize), Curcumae, Gelbholz oder Quercitron stark gelb an, nehme heraus und gebe in dasselbe Bad ganz wenig Orseille und Säuregrün-Anilin hinzu, koche ¾ Stunden und färbe ein Muster aus.

Sollten die Geflechte noch zu hell sein, so kann das nochmalige Farbezusetzen erspart werden, wenn die Geflechte in ein Bad von 2 Grad Bé. starkem salpetersauren Eisen kommen, in welchem sie so lange bleiben, bis die gewünschte Tiefe erreicht ist.

8. Russischgrün.

Gefärbt mit Weinsäure, Säuregrün-Anilin und Blauholz, 1 Stunde kochen, verkühlen und kalt in ein Bad von 3 Grad Bé. starkem salzsaurem Eisen so lange einlegen, bis die Nuance erzielt ist. Durch Hinzufügung von Violett 3 B kann mit demselben Bad marinblau gefärbt werden.

9. Marinblau.

Für $1/2$ Ballen = 120 Stück China oder Mottled:
1 Kgr. Alaun,
1 » Blauholz,
100 Gr. Anilinviolett 6 B.

$1\,1/2$ Stunden kochen, gut verkühlen und dann in einem 3 Grad Bé. starken Bad von holzsaurem Eisen so lange liegen lassen, bis die erzielte Nuance tief genug ist.

10. Schwarz.

Für 1 Ballen = 240 Stück China oder Mottled.

Man weicht zuerst in einer Lösung von $2\,1/2$ Kgr. krystallisirter Soda 3—4 Stunden, bringt das Geflecht dann, ohne es vorher zu spülen, in den mit der Flotte gefüllten Kessel; die Flotte besteht aus dem nöthigen Wasser, 3 Kgr. Blauholzextract, $1/4$ Kgr. Gelbholzextract, in der $1\,1/2$ Stunden gekocht wird. Hierauf fügt man der Flotte $1/8$ Kgr. Blaustein zu, kocht noch eine $1/2$ Stunde und läßt 2—3 Stunden an der Luft liegen; das Geflecht sieht schon ganz dunkel aus, und bringt man solches nun in ein 3 Grad Bé. starkes Bad von holzsaurem Eisen während einer Stunde, nimmt es heraus, läßt es nochmals längere Zeit an der Luft liegen, spült es dann in kaltem Wasser und hängt es hierauf zum Trocknen auf.

Wenn die Bäder gut rein erhalten werden, bleiben die Geflechte auch rein und man erspart das Bürsten. Die Eisenbäder (sowohl holzsaures als salpetersaures Eisen) können mehrmals benützt werden.

Vorschriften für das Färben von Stroh, je 10 Kgr. des Materiales.

Schwarz. Das Stroh kommt in eine Färbeflotte von
2 Kgr. Blauholz,
500 Gr. Sumach oder Galläpfel
und wird 2 Stunden gekocht. Hierauf wird ein Bad von salpetersaurem Eisenoxyd (4 Grad Bé.) angewendet, gespült und getrocknet. Oder:

Man läßt in einer Flotte aus
2 Kgr. Blauholz,
500 Gr. Sumach,
125 » Gelbholz
2 Stunden kochen, dunkelt in einer 4—5 Grad Bé. starken Lösung von Eisenvitriol, spült und trocknet. Oder:

Es wird das Stroh durch 2 Stunden in einer Lösung von
2 Kgr. Eisenvitriol,
1 » Weinstein,
1/2 » Kupfervitriol
gekocht und in einer Abkochung von Blauholz, der man etwas Gelbholz zugesetzt hat, ausgefärbt.

Grau. Das Stroh wird in einer Lösung von kohlensaurem Natron eingeweicht und zur Entfernung des Schwefels etwas Kalk hinzugegeben. Das Färbebad besteht aus
2 Kgr. Alaun,
100 Gr. Weinsäure.

Je nach der gewünschten Farbe wird noch Cochenille und Indigocarmin zugesetzt. Zur Neutralisation der Cochenille nimmt man etwas Schwefelsäure, kocht eine Stunde und wäscht in schwach saurem Wasser aus.

Braun. Es wird in einer Abkochung von
750 Gr. Sandelholz,
1 Kgr. Curcumae,
250 Gr. Sumach,
600 » Blauholz

2 Stunden lang gekocht, gespült und dann je nach der gewünschten Nuance längere oder kürzere Zeit in einer 3 bis 4 Grad Bé. starken Eisenvitriollösung gedunkelt, ausgewaschen und getrocknet.

Kastanienbraun. Die Flotte ist zusammengesetzt aus

750 Gr. Catechu,
1 Kgr. Curcumae,
170 Gr. Galläpfel,
30 » Blauholz;

man kocht 2 Stunden, spült und behandelt mit einer 4 Grad Bé. starken Lösung von salpetersaurem Eisenoxyd, worauf man wieder gut spült.

Havannabraun. Das Bad besteht aus

370 Gr. Sandelholz,
500 » Curcumae,
100 » Sumach,
350 » Blauholz.

Das Stroh wird zuerst in einer Lösung von 2—3 Kgr. Alaun in der nöthigen Wassermenge weichen gelassen und nach dem Ausfärben mit Wasser tüchtig gespült.

Violett. Man läßt das Stroh in einer Flotte aus Blauholzextract oder Indigo nach Bedarf mit

2 Kgr. Alaun,
500 Gr. Weinsäure

2 Stunden kochen, spült mit schwach alaunhältigem Wasser nach und wäscht in reinem Wasser aus.

Roth. Die Beize besteht aus

500 Gr. Weinstein und etwas Zinnsolution,

in der man 2 Stunden lang kocht; dann färbt man in einem Bade aus

500 Gr. Gelbholz,
200 » Krapp,
500 » Persio,
500 » Blauholz,

in dem man eine Stunde kochen läßt, aus. Je nach dem gewünschten Ton variirt man die Verhältnisse der Farbstoffe.

Grün. Man behandelt in einem Beizbad aus
1 Kgr. Alaun und
200 Gr. Sumach
durch 2 Stunden und setzt nach dieser Zeit Pikrinsäure, Curcumae und wasserlöslichen grünen Theerfarbstoff zu. Auch färbt man direct mit letzterem ohne weitere Schwierigkeiten.

Um Stroh nach Pariser Art für Strohhüte, künstliche Blumen u. dgl. schön grün zu färben, verfährt man wie folgt: Man bringt das Stroh einige Zeit in kochendes Wasser, wäscht darauf mit kaltem Wasser aus und bleicht in einem Bade, welches 20 Gr. Chlorkalk und 7—9 Gr. Schwefelsäure enthält. Man nimmt nicht mehr Wasser als eben nothwendig ist, das Stroh darin durcharbeiten zu können. Nach dem Bleichen spült man in kaltem Wasser oder besser noch in fließendem Wasser eine halbe Stunde, ringt aus und bringt in eine Beize, welche aus Sumach, Alaun, Weinsäure und einer nicht zu großen Menge Wasser besteht.

Man zieht darin gut durch, läßt eine Viertelstunde darin, ringt aus, gießt nun die Hälfte der Beizflüssigkeit ab und ersetzt sie durch reines Wasser. Diesem Bade setzt man so viel Anilingrün und Pikrinsäure zu, daß der gewünschte Farbenton resultirt, wenn das Stroh einige Zeit darin bewegt wird. Es wird nach dem Ausfärben leicht gespült und dann appretirt.

Färbungen mit Theerfarbstoffen.

Zartes helles Roth.

50 Gr. Eosin, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser.

Dunkleres Roth.

120 Gr. Aurora, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser.

Ponceauroth.

120 Gr. Ponceau, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Rosa.

50 Gr. Rose bengale, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Carminroth.

120 Gr. Rouge cochenille, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Korallenroth.

120 Gr. Corallin, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser.

Bläulichroth.

50 Gr. Fuchsin, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser.

Dunkelroth.

70 Gr. Fuchsin, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser, 31 Gr. Orange.

Kirschroth.

75 Gr. Cerise bleuâtre, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser.

Rein Gelb.

100 Gr. Naphtalingelb, 1 Liter Spiritus, 4 Liter Wasser.

Safrangelb.

100 Gr. Safranin, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Dunkelgelb.

100 Gr. Xantheïn, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser,
oder
100 Gr. Phosphin, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Orangegelb.

150 Gr. Orange, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Röthlichgelb.

100 Gr. Orange, 20 Gr. Fuchsin, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Hellgelb.

100 Gr. Sonnengelb, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Hellblau.

100 Gr. Bleu de lumière, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Dunkelblau.

100 Gr. Benzolblau, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Himmelblau.

100 Gr. Bleu de ciel, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Grünlichblau.

100 Gr. Bleu très vert, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Lichtgrün.

100 Gr. Methylgrün, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Dunkelgrün.

100 Gr. Methylgrün, 25 Gr. Bleu de lumière, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Malachitgrün.

100 Gr. Malachitgrün, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Gelblichgrün.

100 Gr. Säuregrün, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Blattgrün.

100 Gr. Malachitgrün, 30 Gr. Naphtolgelb, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Dunkles Blattgrün.

100 Gr. Malachitgrün, 25 Gr. Bleu de lumière, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Bismarckbraun.

150 Gr. Bismarckbraun, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Röthlichbraun.

100 Gr. Vesuvine, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Kastanienbraun.

120 Gr. Marron, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Dunkelbraun.

120 Gr. Säurebraun, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Hellviolett.

100 Gr. Methylviolett, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Dunkelviolett.

100 Gr. Methylviolett, 1 Liter Spiritus, 6 Liter Wasser.

Röthlichviolett.

100 Gr. Methylviolett, 20 Gr. Fuchsin, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Bläulichviolett.

100 Gr. Methylviolett, 20 Gr. Bleu de lumière, 8 Liter Wasser.

Blaugrau.

150 Gr. Gris bleu, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Grau.

100 Gr. Gris bleu, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Eisengrau.

200 Gr. Gris rouge, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Gelblichgrau.

150 Gr. Gris jaune, 1 Liter Spiritus, 8 Liter Wasser.

Durch Hinzufügen größerer Wassermengen lassen sich nach Belieben hellere Färbungen erzielen.

Verwendung von Stroh zu Flechtarbeiten und die Herstellung der Strohhüte.

Wie schon in der Einleitung kurz erwähnt worden ist, kann man das gewöhnliche Stroh, wie solches unsere viel verbreiteten Halmfrüchte als Nebenproduct liefern, wenn es gehörig und mit der nöthigen Sorgfalt gesammelt und aufbewahrt wird, zu Flechtarbeiten jedweder Art verwenden, ebenso wie auch zu anderen Zwecken, z. B. Strohmatten und Strohhülsen; allein die aus diesem Stroh gefertigten Arbeiten sind sowohl hinsichtlich ihres Ansehens, als auch ihrer Färbung sehr minder und dienen wohl nur aus-

nahmsweise zum Anfertigen besserer Geflechte. Die Anforderungen, welche man an Geflechte stellt, die beispielsweise zu Hüten — dies ist ja ihre Hauptverwendung — benützt werden, gehen wesentlich weiter; man fordert eine möglichst helle Farbe, die nicht durch Liegen im Freien, Feucht- und Trockenwerden durch Sonne u. s. w., gelitten hat, Biegsamkeit, möglichste Gleichmäßigkeit der Halme u. s. w., und diesen Forderungen kann nur ein Rohmaterial gerecht werden, welches nicht als Nebenproduct, sondern als Hauptproduct geerntet wird. Man ist daher zu der Einsicht gekommen, daß man als Stroh für Flechtarbeiten nur solches benützen kann, welches eigens gebaut und auch eigens geerntet worden ist und hat auch Getreidearten gewählt, welche ein besonders geeignetes Stroh liefern. So baut man in Toscana eine besondere Sorte Weizen und auch in anderen Ländern, in welchen Strohflechterei betrieben wird, baut man Getreidearten — hauptsächlich Weizen — und erntet die Halme in besonderer Weise. Man zieht nämlich den Halm, so lange er noch grün und die Aehre noch nicht ausgereift ist, aus und vereinigt eine Anzahl solcher ausgezogener Halme zu Bündeln. Diese in Bündel zusammengelegten Halme werden nun der Natur- oder Rasenbleiche unterworfen, wobei man besonders sorgfältig verfahren muß, damit der Halm nicht leide. Man setzt das Material abwechselnd der Sonne und dem Regen aus und verfährt damit so lange, bis das Stroh genügend weiß erscheint. Zieht man den Halm auf dem Felde erst dann aus und verwendet das Stroh zu Geflechten, wenn das Getreide schon reif ist, so ist es unmöglich, ein geeignetes Stroh zu erhalten, da das reife Stroh, dem Regen und der Sonne ausgesetzt, sich in seiner Farbe und seiner Festigkeit verändert und Rostflecken bekommt; in diesem Zustande kann es nur schwarz gefärbt noch zu Flechtarbeiten verwendet werden. Es kommt also in erster Linie darauf an, die richtige Getreideart, welche einen allen Anforderungen entsprechenden Halm liefert, zu bauen und die Einsammlung der Halme in geeigneter Weise und zur richtigen Zeit vorzunehmen. Ueber die künstlichen Bleich-

methoden ist schon eingehend gesprochen worden. Die geernteten und gebleichten Halme, die nun Stroh sind, werden sodann bei den Knoten abgeschnitten und auf Maschinen nach ihrer Stärke sortirt. Die ganz gleich dicken Halme kommen in Bündel zusammen und aus diesen gleichen Halmen werden die gleichmäßigen Geflechte verfertigt. Bei der Herstellung ordinärer Geflechte, wie solche in Krain, im Schwarzwald und vielfach auch in China gemacht werden, sieht man auf die Sortirung nach Halmdicke wenig und benützt die oberen und unteren Halmtheile zur Ausführung eines und desselben Geflechtes. Die Art des Halmes, ob der untere oder obere Theil desselben, ist maßgebend für die Beschaffenheit des Geflechtes und ist nicht jeder Theil des Strohhalmes verwendbar. So darf bei Florentiner Punta-Geflecht nur der oberste dünne Theil, der sogenannte Puntahalm, Verwendung finden, während dafür Florentiner Pedal-Stroh ganz untauglich ist.

Die Vorrichtung zum Sortiren des Strohes ist wie folgt eingerichtet. Es sind eine Anzahl von 16 bis 20 durchlöcherten Böden, am besten aber Gitterböden in entsprechenden Zwischenräumen, übereinander stufenweise angeordnet; darunter befindet sich eine Walze mit einer Kurbel zum Betriebe; diese Walze wird unausgesetzt in Bewegung erhalten und steht mit den Gittern so in Verbindung, daß durch die Drehung der Walze die Gitter fortwährend geschüttelt werden. Das zu sortirende Stroh wird auf das oberste aufgeschüttet; je feiner die Halme, desto schneller und leichter fallen sie durch die verschiedenen Gitter durch, bis die feinsten endlich auf den untersten Boden gelangen, während die gröberen auf den zwischen befindlichen Gittern liegen bleiben. Zum Betriebe sind zwei Personen nothwendig, von denen eine die Walze dreht, während die andere unausgesetzt Stroh einschüttet. Solche Maschinen werden in Florenz angefertigt und sind dort sehr bekannt, während sie z. B. in Oesterreich noch nirgends in Gebrauch stehen.

Das mit der Maschine oder der Hand sortirte Stroh wird nun in Bündel von verschiedener Stärke verpackt, wohl

auch nach seiner Färbung noch geschieden, um gleichmäßiges Rohmaterial zu erhalten und zur weiteren Verarbeitung aufgehoben.

Die nächste Operation, welche mit dem zum Flechten bestimmten Stroh vorgenommen wird, ist das Spalten desselben behufs Erhaltung schmaler, dünner und gleichmäßiger Streifen für feine Geflechte und geschieht solches meist mit dem sogenannten Strohspalter, ein kleines stählernes Schneidewerkzeug mit drei bis zehn im Kreise angeordneten Schneiden. Dieser Strohspalter wird in den Halm eingeschoben und so weit in demselben vorgedrückt, daß der Halm

Fig. 9. Strohspalter. Fig. 10.



Seitenansicht. Vorderansicht.

sich zu spalten beginnt. Sodann erfaßt man den Streifen und zieht den Halm rasch über den Spalter. Diese Art des Spaltens liefert Streifen von ungleicher Breite, conform der ungleichen Dicke des Halmes; der Unterschied zwischen der Breite des Halmes am oberen und unteren Ende ist natürlich verhältnißmäßig größer, wenn der Halm nur in drei Streifen, als wenn er in zehn Theile gespalten wird. Ganz gleich breite Streifen werden aus den Halmen erhalten, wenn man diese zuerst in ihrer Längsrichtung aufschlitzt, hierauf flach ausbreitet und das erhaltene flache Band zwischen Plättwalzen einem Schneidkamm zuführt; die erhaltenen Streifen sind alle gleich breit und zeigen auch nicht jene scharfen schneidenden Ränder, wie solche vom Strohspalter gebildet werden.

Nach diesen vorbereitenden Arbeiten wird der ganze oder gespaltene Halm noch gefärbt, indem man ihn in die

Farbflüssigkeit längere Zeit einlegt oder in derselben kocht und hierauf dem Flechten zugeführt.

Der Strohhalm ist auch im gespaltenen Zustande steif, hart und leicht brüchig und würde sich sehr schlecht flechten lassen, weshalb man ihn, damit er die nöthige Geschmeidigkeit erlangt, je nach seinem Durchmesser und seiner Feinheit längere oder kürzere Zeit in Wasser eintaucht. Durch das Einweichen quellen die steifen Zellen ein wenig auf und lassen sich nun leicht und ohne zu brechen, beliebig biegen und in einander verflechten.

Nach dem Flechten, über welches noch später gesprochen wird, wird das hergestellte Halbfabrikat zunächst wieder getrocknet und hierauf weiter verarbeitet.

Die aus China und Japan bezogenen Geflechte kommen aus England in großen Ballen von 50 und mehr Kgr. Gewicht zu uns und werden nach Ankunft zunächst nach Farbe und Feinheit sortirt und eventuell auch chemisch gebleicht, um sie sodann der weiteren Verarbeitung für sich allein oder in Verbindung mit anderen Geflechten oder anderen Materialien zuzuführen. Mit der fortschreitenden Verfeinerung des Geschmackes hat auch die Flechtindustrie einen ziemlichen Aufschwung genommen und es werden heute eine große Anzahl der verschiedensten Geflechte angefertigt und in den Handel gebracht, so daß es schon schwer ist, ein anschauliches Bild der Producte und deren Vorzüge zu geben.

Japanische und chinesische Geflechte werden meistens über England nach Europa eingeführt und befaßt sich mit dem Import und weiteren Verkauf die Firma A. Hucklesby & Co., Straw Plait merchants in Luton (England). Die Geflechte führen je nach ihrer Beschaffenheit, dem verwendeten Stroh, der Anzahl der Halme, ihrer Färbung verschiedene Namen, so z. B.

Chinesische Geflechte:

Caspian, Shansi, Honan, Souchee, Shinkee, Wanyfatien, Malanguh, Ninggong, Maslienpo, Jungmentze, Speeles, Wohtanieng, Sancolein, Laichow, Cheffov, Pekin,

Wangtai, Mengyang; die als Mottled plaids bekannten chinesischen Geflechte werden wie folgt bezeichnet:

Tientsin, Shansi, Cheffov, Laichow, Sweiszuchio, Shangtung, Tuscan, Mengyang Tuscan, Matow. Andere Bezeichnungen sind:

1—4 Pure white, 1—4 Pure mottled, 1 Pure diamond, 5 Ends Tree Cord, Cold Cord, cord edge, Loop, Mentona, Birdseye, satin Cord, rustic, 6 straw rustic, Amour, Tramway à jour, polo meteor, meteorite, Swanneek, Douglas, Trinity, Cherboorg, Yumbo china, rusticana, split rustic, China plain split u. s. w.

Japanische Geflechte:

Mishigan, loop, Satin, Saw Pattera, Bedford, Chip Jancces, mentana, Chip rustic, Jan Pattera, Yumbo 4, 5 und 7 Ends Cord, 5, 6, 7 End Yumbo, 5 End split's, 5/7 End Yumbo u. s. w.

Die Längen der im Handel befindlichen Geflechte sind:

Florentiner Phantasie-Geflechte 10 bis 12 Meter.

Florentiner glatte Geflechte, wie Maglina, Punta u. s. w. 46—48 Meter.

Schweizer Geflechte 10 Meter.

Belgische Geflechte 28 und 56 Meter.

Englische Geflechte 18 Meter.

Schwarzwälder Geflechte 12 Meter und 32 Meter.

Krainer Geflechte 24 Meter.

Chinesische Geflechte 30, 60, 66, 75, 78, 84, 90, 96, 102, 108, 114 und 120 Meter.

Japanische Geflechte 54 Meter.

Die Beschaffenheit des Strohes, ob breit oder schmal, dünn oder dick, gebleicht, halbgebleicht oder im Naturzustande, gespalten oder ungespalten, in einer oder in mehreren Farben gefärbt, ist natürlich von sehr wesentlichem Einfluß auf die Beschaffenheit und das Aussehen des Geflechtes. Je feiner und dünner der Strohhalm, und je weicher dieser ist, umso

feiner wird natürlich auch das Geflecht ausfallen, während bei Verwendung von grobem Stroh nur grobe und weite Geflechte resultiren. — Zu den besonderen erforderlichen Eigenschaften zählen dessen Zähigkeit, Festigkeit und Biegsamkeit, sowie auch die Länge der Halme und die gleichmäßige Dicke derselben. Die Breite der Halme, respective deren Durchmesser — die Breite kommt nur beim gespaltenen Stroh in Betracht — ist außerordentlich verschieden und ist in der Gattung desselben, sowie in dem Umstande begründet, ob solches dem oberen oder dem unteren Theile des Halmes entstammt. So zeigen feine Florentiner oder überhaupt italienische Geflechte, einen Halmdurchmesser von $^3/_4$—1 Mm. als Minimum, und steigt dieser dann bis zu 2 und 3 Mm.; dickere Halme kommen selten in Anwendung. Das in Krain zur Anwendung gelangende Stroh ist meist von $1^1/_2$—3 Mm. Durchmesser und werden die Halme vielfach einmal mit dem oberen und dann mit dem unteren Ende oben eingelegt, um eine gleichmäßige Breite des Geflechtstreifens zu erzielen. Schwarzwälder Geflechte zeigen als geringsten Durchmesser 1 Mm. und steigen dann bis zu 2 und 3 Mm.; gleiche Halmdurchmesser zeigen auch die Schweizer, belgischen und englischen Geflechte, doch steigen die Durchmesser bei diesen bis zu 7 und 8 Mm., womit die größte Breite erreicht ist.

Die außereuropäischen, die chinesischen und japanischen Geflechte weisen die größten Verschiedenheiten auf. Auch hier werden Halmdurchmesser, von 1 Mm. beginnend, bis zu 12 und selbst 14 Mm. steigend, in Anwendung gebracht, und muß constatirt werden, daß die japanischen Geflechte in jeder Hinsicht unerreicht dastehen.

Bei Benützung von gespaltenem Stroh hat man es natürlich in der Hand, auch aus Halmen mit größerem Durchmesser schmale Halmstreifen zu gewinnen, doch wird auch hier wieder der dünne Halm, weil in seiner Substanz der feinste, wenn gespalten, die feinsten und auch weichsten Geflechte liefern. Die Weichheit und Biegsamkeit des Halmes oder des Halmstreifens ist natürlich auch maßgebend für

die größere oder geringere Leichtigkeit der Verarbeitung zu den Flechtstreifen selbst und wird man für weiche Geflechte auch weiches und biegsames Material verwenden.

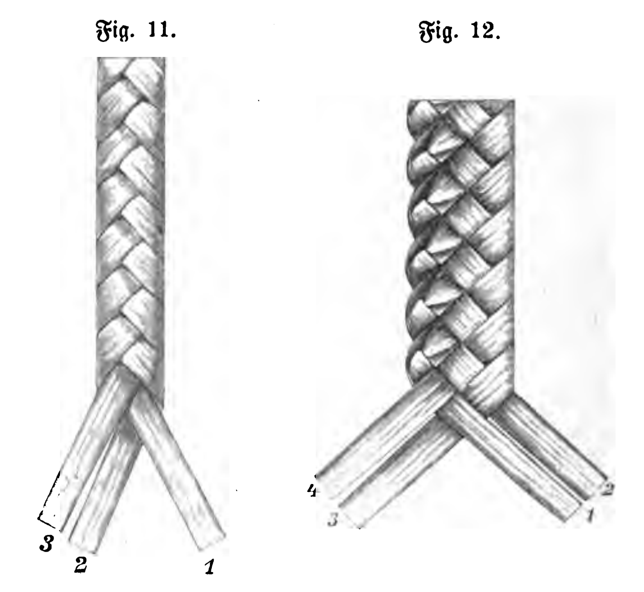
Die Oberflächenbeschaffenheit des Strohhalms ist auch wieder maßgebend für das Aussehen des Geflechtes. Stroh von dichtem Gefüge, bei dem also die einzelnen Fasern enger aneinander gefügt sind, hat eine compactere und gleichmäßigere Oberfläche, als ein Stroh, welches diese Beschaffenheit nicht aufweist und hierdurch auch einen weit höheren Glanz, der namentlich nach dem Färben besonders auffällig wird. Alle japanischen und viele chinesische Geflechte zeigen einen wesentlich höheren Glanz, als die in Europa angefertigten, und es mag wohl außer Zweifel sein, daß dieser Glanz in der besonderen Art der Pflanze und vielleicht auch dem Standorte derselben seine Ursache hat. Während die Außenseite der Strohhalme jedweder Halmfrucht mehr oder weniger Glanz zeigt, ist die Innenseite, die sichtbar wird, wenn man den Halm spaltet, matt und es fehlt ihr der glasartige harte Ueberzug, so daß sich dieser letztere viel leichter und intensiver färben läßt, als die Außenseite, welche die Färbeflüssigkeit nur schwer aufnimmt.

Auch die Färbung des Naturstrohes, ob mehr oder weniger heller oder dunkler, bräunlich, theilweise bedingt durch die Behandlung des Strohes nach dem Schneiden, beeinflußt das Ansehen und den Werth des fertigen Geflechtes bedeutend, und sind weiße Geflechte natürlich besser bezahlt, als gelbliche oder bräunliche. Für feine Geflechte muß alles Stroh gebleicht werden, eine Operation, die, obwohl eine große Anzahl von Vorschriften dafür existiren, in der Praxis ziemlich Schwierigkeiten bietet. Die erzielte Weiße richtet sich natürlich auch wieder nach der ursprünglichen Färbung des Strohes und scheint sich das japanische Stroh am vollkommensten bleichen zu lassen, denn die japanischen Geflechte zeichnen sich vor allen Anderen durch ein fast reines Weiß aus.

Die Färbung des Strohes geschieht mit vegetabilischen Farbstoffen (Beizen) oder, und in jüngster Zeit fast aus-

schließlich, mit Theerfarbstoffen, mit denen sich namentlich lebhafte Farben von besonderer Schönheit herstellen lassen.

Man ist auch nicht dabei stehen geblieben, den Strohhalm in einer Farbe also »uni« zu färben, sondern man versteht es jetzt, zwei und selbst drei Farben aufzubringen,



Japanisches Geflecht aus mittelbreitem, ungespaltenem Stroh. 3 Halme.

Japanisches Geflecht aus mittelbreitem gebleichtem, ungespaltenem Stroh mit Zacken. 4 Halme.

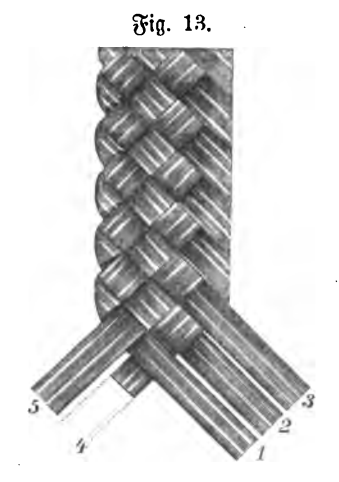
wodurch natürlich der Effect der aus den Halmen hergestellten Geflechte ganz wesentlich gewinnt.

Die farbigen Geflechte, sowie auch die sehr breiten Geflechte sind der Mode sehr unterworfen und werden meistens zu Hüten verarbeitet, während ihre Benützung zu anderen Zwecken sehr gering ist. Durch die Combinirung weißer oder gelber Halme mit verschiedenfarbigen, durch Verflechten der

Innenseite des Halmes abwechselnd mit der Außenseite lassen sich weitere, sehr hübsche Effecte erzielen.

Ebenso wie die Gattung, Farbe, Breite und Dicke des Strohes, ob gespaltenes oder ungespaltenes, ist auch die Anzahl der zum Flechten verwendeten Halme sehr verschieden. Sie beginnt mit drei Halmen, der geringsten Zahl, die sich überhaupt zu einem Geflecht verarbeiten läßt, und

Fig. 13.

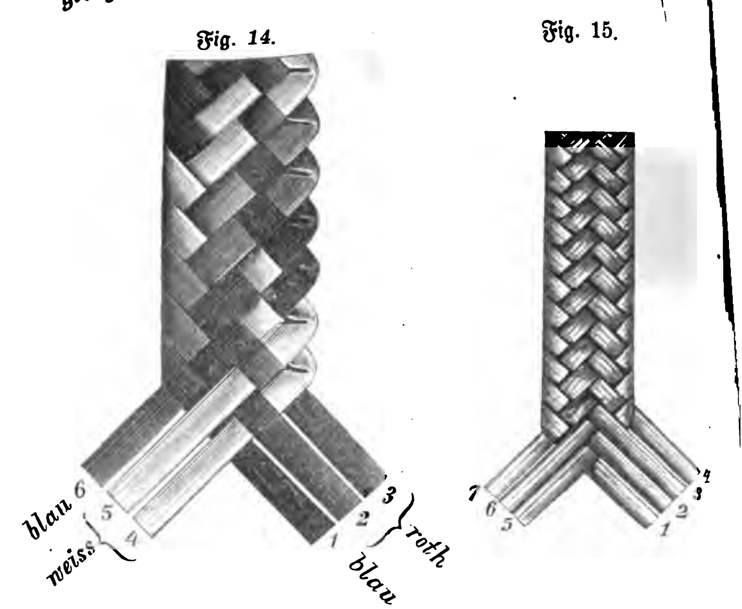


Japanisches Geflecht aus ungespaltenem, mittelbreitem Stroh. 5 Halme.

umfaßt dann alle Zahlen bis 15; es giebt aber auch Geflechte mit noch mehr Halmen, die allerdings seltener vorkommen, doch sind solche mit 17, 19 und selbst 25 Halmen hier noch abgebildet, um ein möglichst umfassendes Bild der gesammten Strohflechterei zu geben.

Fig. 11 zeigt ein japanisches Handgeflecht aus mittelbreitem, sehr feinem, weißem, ungespaltenem Stroh und zeichnet sich durch sehr regelmäßige Arbeit aus. Die Bindung ist die einfachste Zopfform, aber mit viel Sorgfalt gearbeitet.

Fig. 12 ist ein ebenfalls japanisches Geflecht aus dem-selben Material, die Halme am rechten Rande doppelt um-gebogen, so daß ein zackiger Rand entsteht, der eine Bordüre



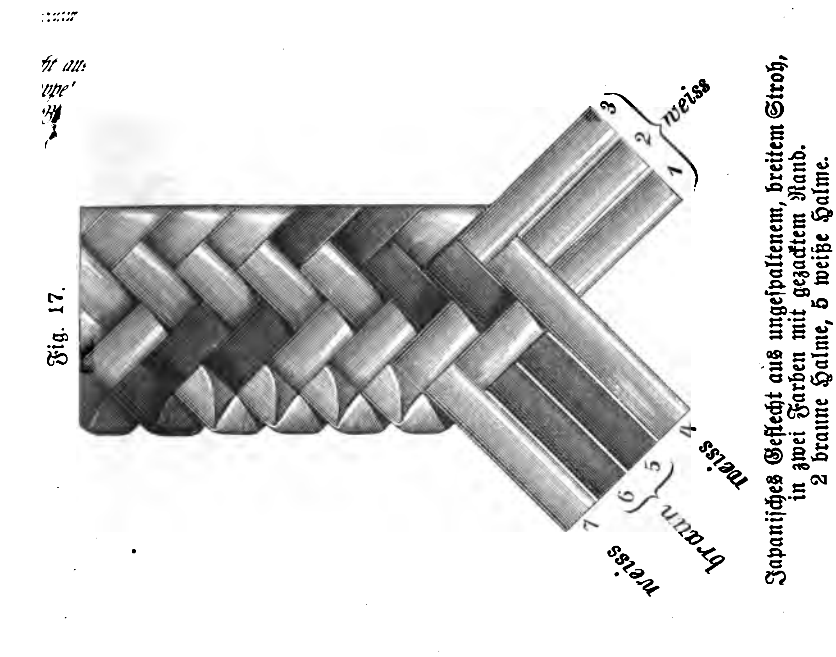
Japanisches Geflecht aus mittelbreitem ungespaltenem Stroh in drei Farben mit Zackenrand.
2 Halme roth, 2 Halme blau, 2 Halme weiß.

Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem, gebleichtem Stroh.
7 Halme.

bildet. Die Bindung ist auch hier von großer Regel-mäßigkeit.

Fig. 13 stellt ein japanisches Geflecht mit fünf Halmen aus ungespaltenem, mittelbreitem, gefärbtem Stroh dar, welchem dieselben Vorzüge, wie früher erwähnt worden, eigen sind.

Fig. 17.

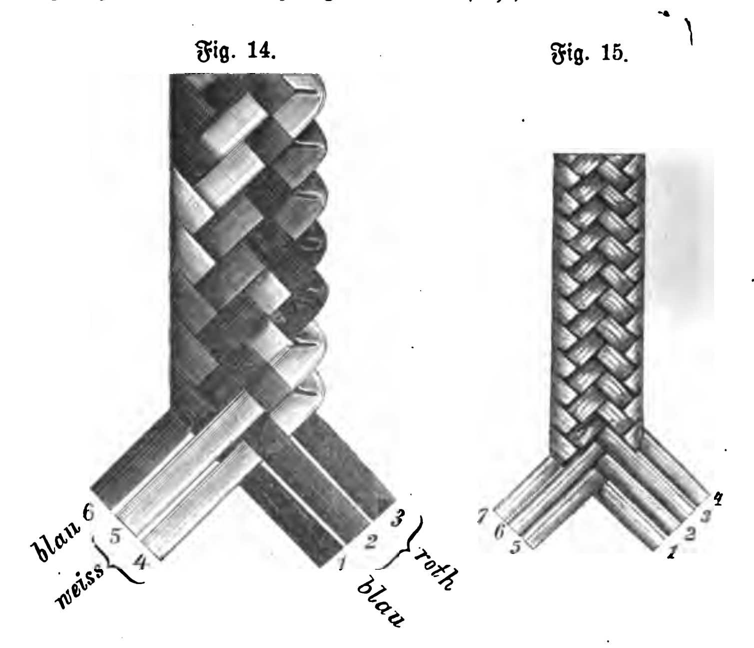


Japanisches Geflecht aus ungespaltenem, breitem Stroh, in zwei Farben mit gezacktem Rand.
2 braune Halme, 5 weiße Halme.

Fig. 16.

Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh.
8 Halme.

Fig. 12 ist ein ebenfalls japanisches Geflecht aus dem-selben Material, die Halme am rechten Rande doppelt um-gebogen, so daß ein zackiger Rand entsteht, der eine Bordüre



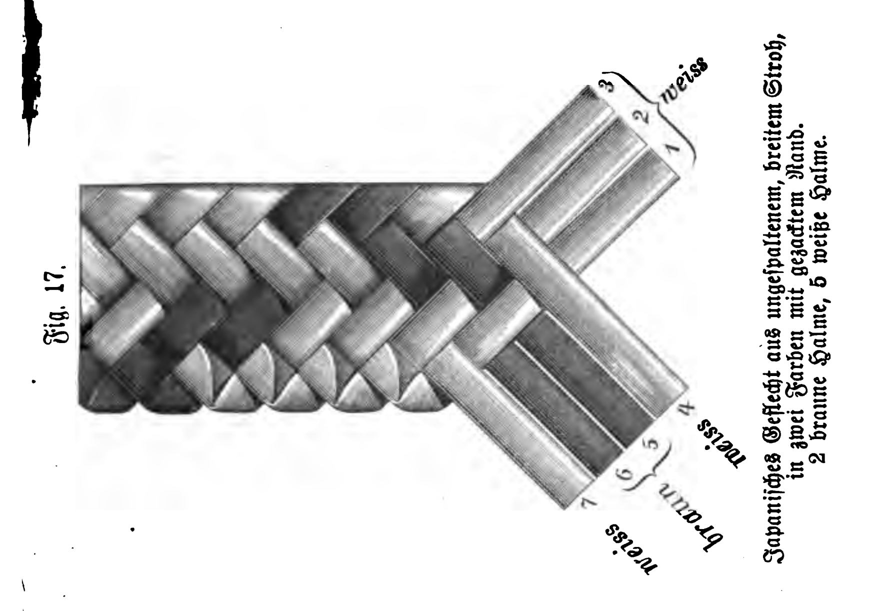
Japanisches Geflecht aus mittelbreitem ungespaltenem Stroh in drei Farben mit Zackenrand.
2 Halme roth, 2 Halme blau, 2 Halme weiß.

Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem, gebleichtem Stroh.
7 Halme.

bildet. Die Bindung ist auch hier von großer Regel-mäßigkeit.

Fig. 13 stellt ein japanisches Geflecht mit fünf Halmen aus ungespaltenem, mittelbreitem, gefärbtem Stroh dar, welchem dieselben Vorzüge, wie früher erwähnt worden, eigen sind.

Fig. 17.

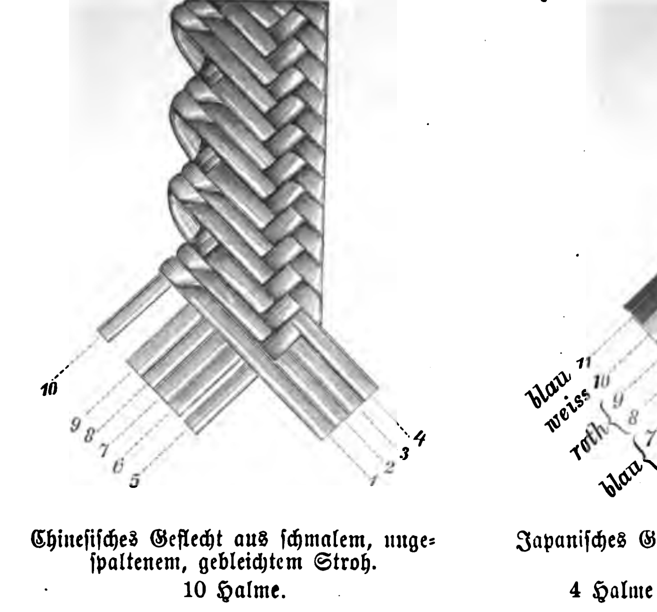


Japanisches Geflecht aus ungespaltenem, breitem Stroh, in zwei Farben mit gezacktem Rand.
2 braune Halme, 5 weiße Halme.

Fig. 16.

Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh.
8 Halme.

Fig. 18. Fig. 19.

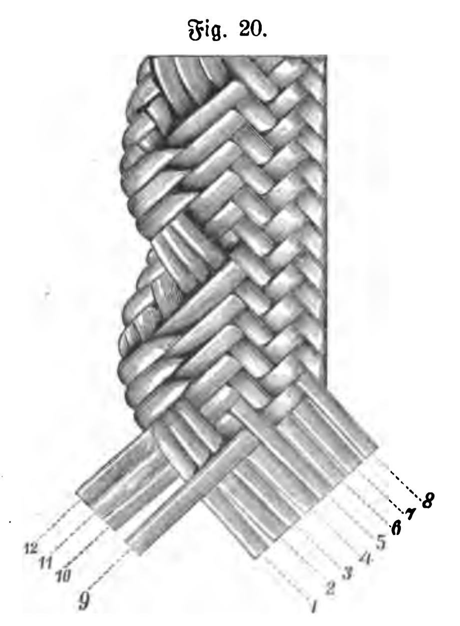


Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem, gebleichtem Stroh.
10 Halme.

Japanisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh in drei Farben.
4 Halme weiß, 5 Halme blau, 2 Halme roth.
Zusammen 11 Halme.

In Fig. 14 führe ich ein sechshalmiges japanisches Geflecht aus mittelbreitem, ungespaltenem Stroh vor; es sind zwei Halme roth, zwei Halme blau gefärbt und zwei Halme halbgebleicht; die linksseitige Kante ist durch Biegung des Halmes im rechten Winkel zu einer Bordüre gestaltet.

Fig. 20.

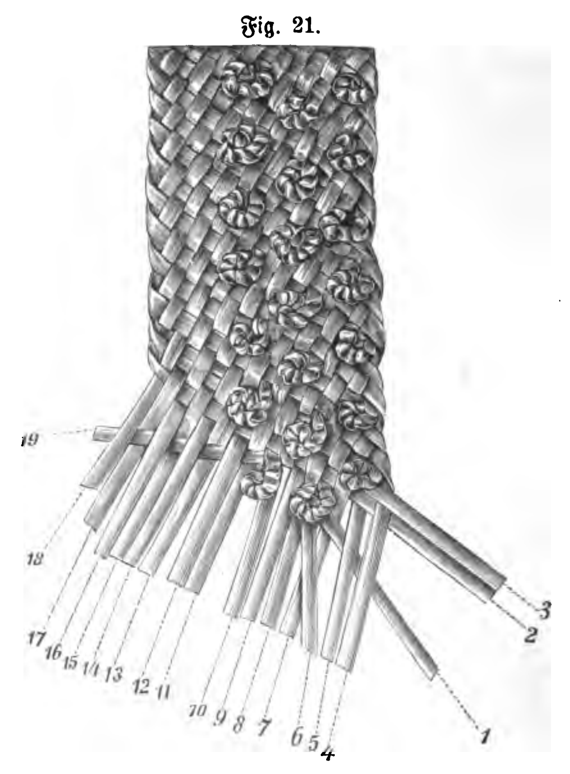


Chinesisches Geflecht aus mittelbreitem, ungespaltenem, gebleichtem Stroh mit Zackenrand.
12 Halme.

Fig. 15 ist ein siebenhalmiges, chinesisches Geflecht von außerordentlicher Regelmäßigkeit und Schönheit; das verarbeitete Stroh ist besonders gleichmäßig und die ganze Arbeit kann als Mustervorlage dienen. Allerdings ist auch das Stroh von besonderer Weichheit, wodurch die Schönheit bedingt ist.

Fig. 16 ist ein ebenfalls chinesisches, achthalmiges Geflecht aus ungebleichtem Stroh; die linke Kante ist durch

Fig. 21.



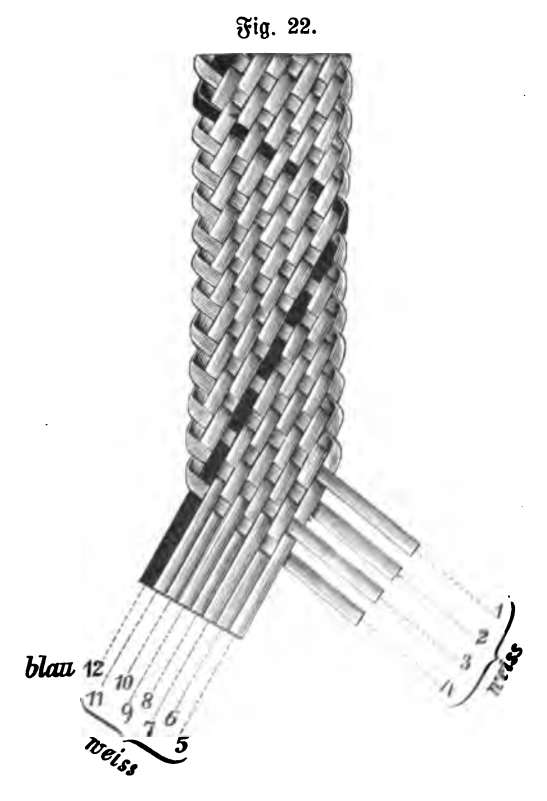
Italienisches Handgeflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh mit aufgesetzten, aus dem Halm gedrehten Rosetten.
19 Halme

Biegung des Strohes im rechten Winkel ein wenig erhaben.

Fig. 17 zeigt ein japanisches Geflecht aus sehr schönem, breitem, ungebleichtem und ungespaltenem Stroh; zwei

Halme sind braun gefärbt, fünf Halme weiß, die linke Kante im Halm rechtwinkelig gebogen, so daß ein erhabener

Fig. 22.

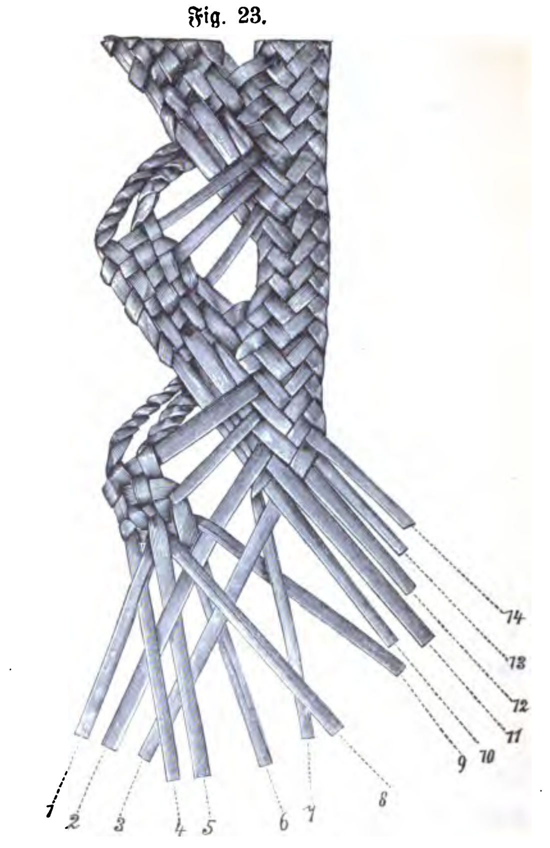


Schweizer Handgeflecht aus ungespaltenem Stroh.
12 Halme, 2 Farben.

Rand gebildet wird; auf der Rückseite zeigen sich die Halme gleichmäßig unter der erhabenen Kante zur Verlängerung, beziehungsweise Fortsetzung des Flechtens eingesetzt.

Fig. 18 stellt ein chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh dar; Vorder- und Rückseite sind

Fig. 23.



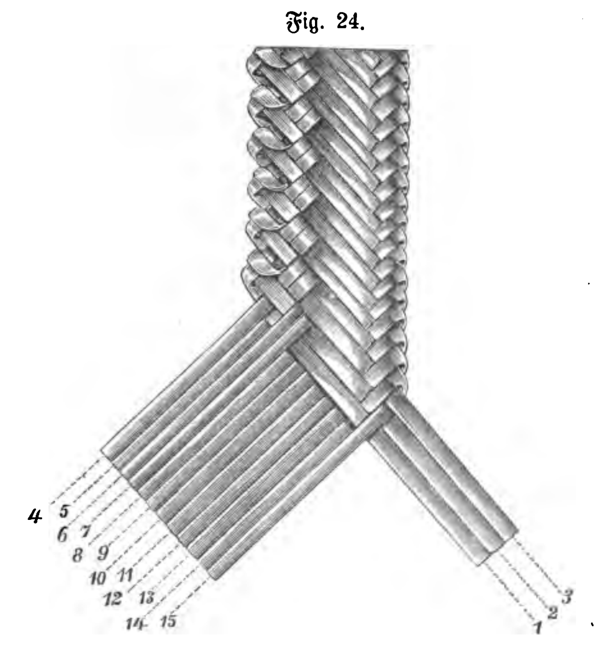
Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh. 14 Halme.

gleich; der linke Rand im rechten Winkel gebogen, der rechte Rand durch Biegen zweier Halme im rechten Winkel

und einer besonderen Bindung zu einer Bordüre gestaltet.

Fig. 19 ist ein japanisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh; vier Halme weiß, fünf Halme blau

Fig. 24.



Chinesisches Geflecht. Phantasie-Bordüre aus schmalem, ungespaltenem Stroh.
15 Halme.

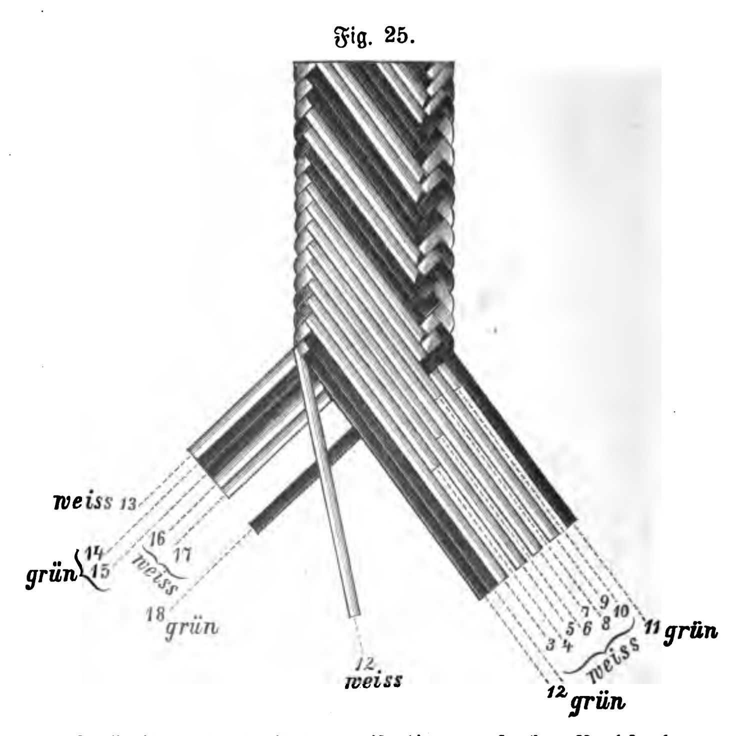
und zwei Halme roth gefärbt; durch eigenthümliche Bindung von den Rändern nach innen laufen je zwei Halme in der Mitte im rechten Winkel zusammen.

In Fig. 20 ist ein chinesisches Geflecht aus 12 Halmen dargestellt, wobei die äußersten rechten drei Halme ausschließlich zur Bildung einer Bordüre dienen. Auch dieses

Geflecht ist sehr sauber gearbeitet und von großer Regelmäßigkeit. Beide Seiten sind gleich.

Ein italienisches Handgeflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh ist in Fig. 21 vorgeführt. Durch eine eigen-

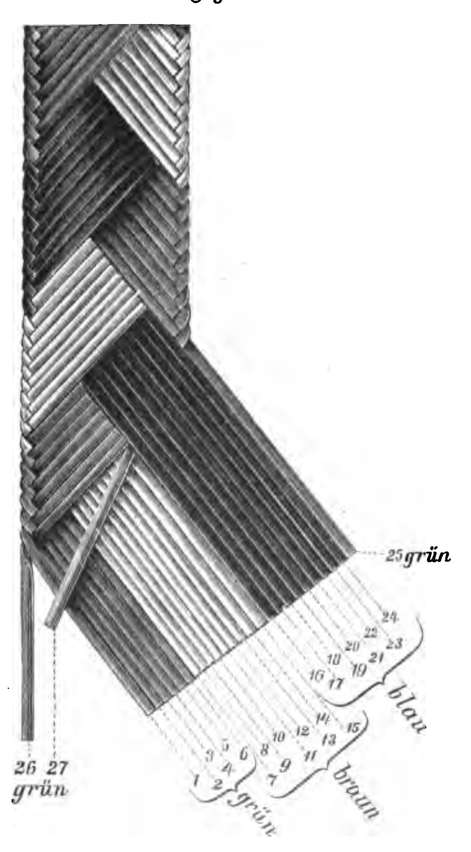
Fig. 25.



Italienisches Handgeflecht, zweifarbig, aus starkem Rundstroh.
6 grüne Halme, 12 weiße Halme.

thümliche Zusammendrehung eines eingelegten Halmes sind auf dem Geflechte in regelmäßigen Zwischenräumen Rosetten gebildet, die dem Ganzen ein sehr hübsches Aussehen verleihen. Erforderlich sind zur Ausführung 19 Halme.

Fig. 26.



Italienisches Handgeflecht aus starken runden Halmen in 3 Farben. 9 grüne Halme, 9 braune Halme, 9 blaue Halme.

☞ Fig. 22 ist ein Schweizer Handgeflecht aus ungespaltenem Stroh aus 12 Halmen, wovon einer blau gefärbt. Das Aussehen ist durch die Bindung und Führung eines

Halmes über die unterliegenden erhaben wie ein Korbgeflecht. Beide Seiten sind gleich.

Ein 14halmiges Phantasiegeflecht zeigt Fig. 23 und ist dieses ein chinesisches Muster. Die Ausführung ist, wie aus der Kreuz- und Querstellung der Halme ersichtlich, ziemlich schwierig.

Fig. 27.



Krainisches Handgeflecht aus ungebleichtem Stroh mit verschiedener Halmbreite.
7 Halme.

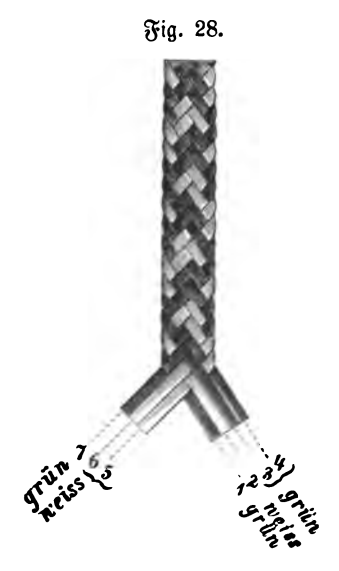
Fig. 24 ist ein chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem Stroh, mit 15 Halmen ausgeführt.

Ganz eigenthümliche Geflechte sind in Fig. 25 und 26 als italienische Handgeflechte vorgeführt, von denen Fig. 25 mit 18, Fig. 26 aber mit 27 Halmen ausgeführt ist. Bei

beiden Mustern ist ein dünnes, aber hartes und steifes Stroh verwendet, welches aber trotzdem ziemliche Festigkeit besitzt. Die Ausführung geht aus den Abbildungen hervor und bedarf keiner weiteren Erklärung.

Unter den Strohflechtarbeiten Europas sind die im österreichischen Kronlande Krain hergestellten die geringsten

Fig. 28.



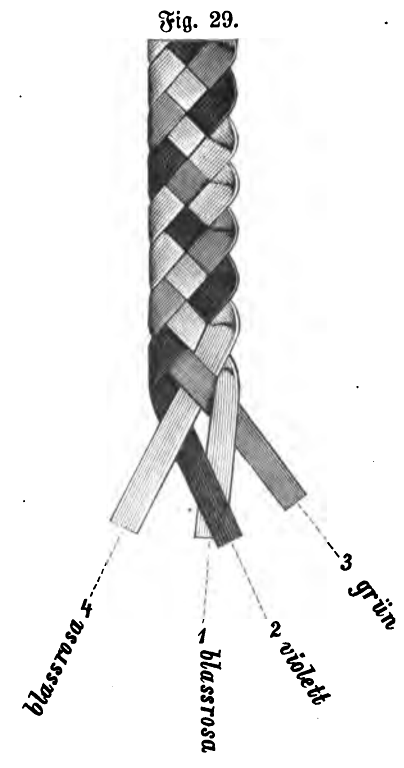
Schwarzwälder Geflecht aus sehr schmalem, ungespaltenem Stroh in zwei Farben.

3 Halme weiß, 3 Halme grün.

und billigsten und zeigt Fig. 27 ein krainisches Siebenhalmgeflecht aus ungebleichtem und ungleich breitem Stroh, so daß das Flechtwerk gerade nicht sehr sauber aussieht. Das Stroh wurde eben noch nicht so cultivirt, daß es in Farbe und Sortiment auch nur annäherungsweise dem Stroh anderer Länder gleichkommen würde.

In Krain wird jetzt auf Initiative der Regierung und mit Unterstützung derselben das Stroh eigens für Flecht-

Fig. 29.



Schweizer Handgeflecht aus mittelbreitem Stroh, ungespalten in drei Farben.
2 Halme rosa, 1 Halm violett, 1 Halm grün.

zwecke cultivirt und sollen auch die in anderen Ländern üblichen Flechtmethoden eingeführt werden, während bisher größtentheils nur das gewöhnliche Siebenhalmgeflecht angefertigt wurde.

Deutschland liefert schon bessere und sorgfältiger ausgeführte Arbeiten und ist in Fig. 28 ein Schwarzwälder

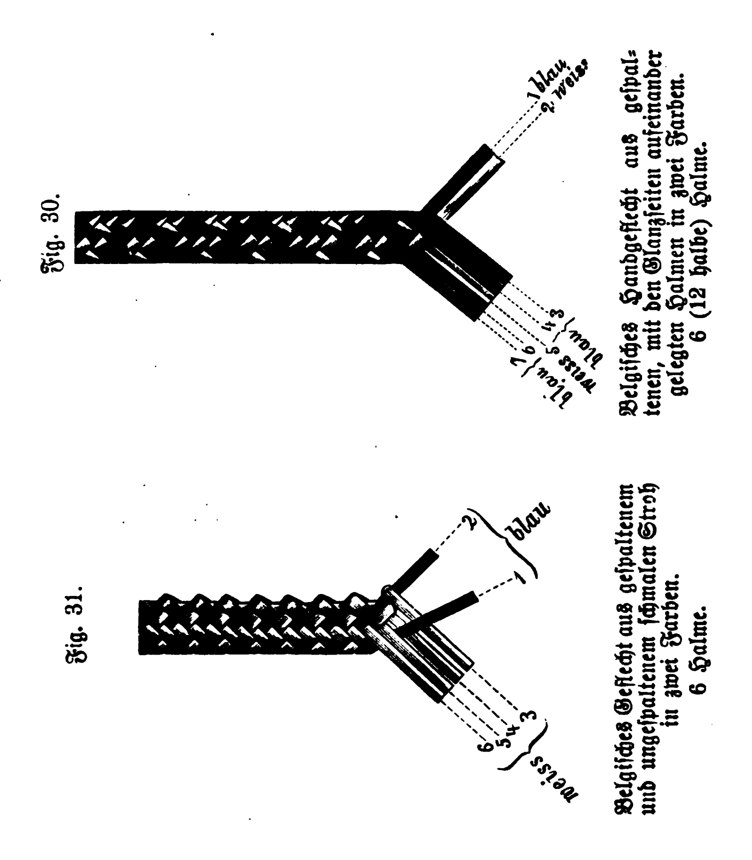


Fig. 30. Belgisches Handgeflecht aus gespaltenen, mit den Glanzseiten aufeinander gelegten Halmen in zwei Farben. 6 (12 halbe) Halme.

Fig. 31. Belgisches Geflecht aus gespaltenem und ungespaltenem schmalen Stroh in zwei Farben. 6 Halme.

Siebenhalmgeflecht vorgeführt, welches viel besser aussieht, als das früher genannte Krainer.

Den Charakter der europäischen Flechtarbeiten sehen wir in den Schweizer Geflechten.

Fig. 29 ein Vierhalmgeflecht.

Fig. 30, ein belgisches Geflecht aus sechs ganzen (12 halben, je zwei und zwei übereinander gelegt) Halmen.

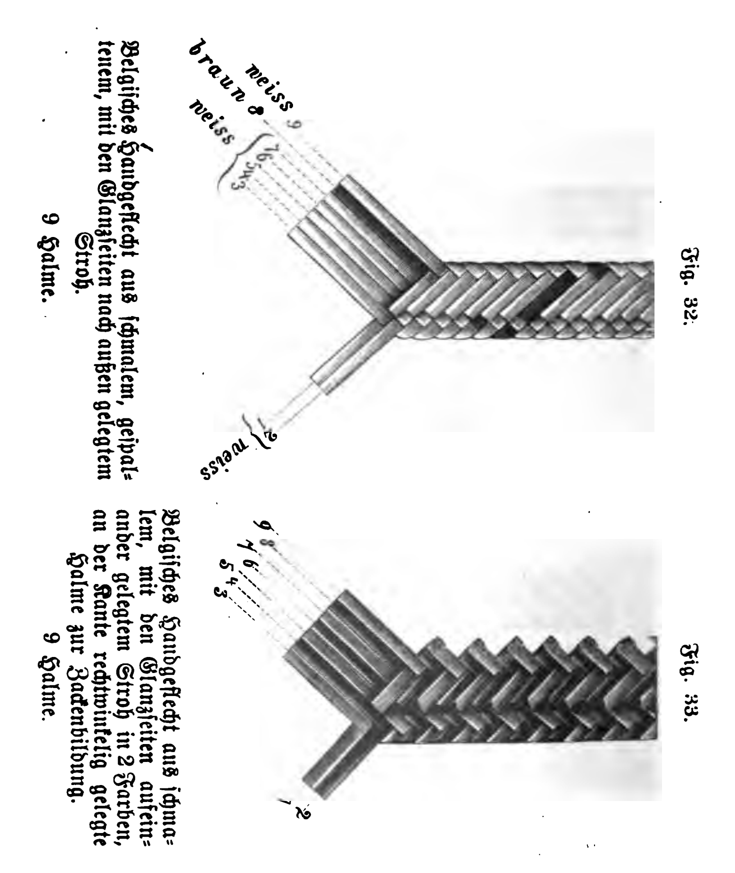


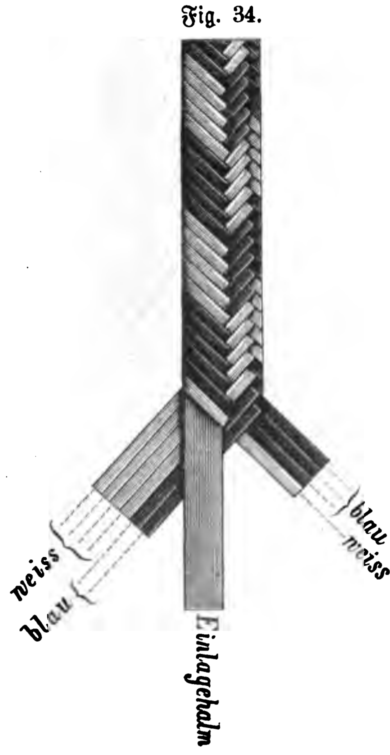
Fig. 32. Belgisches Handgeflecht aus schmalem, gespaltenem, mit den Glanzseiten nach außen gelegtem Stroh. 9 Halme.

Fig. 33. Belgisches Handgeflecht aus schmalem, mit den Glanzseiten aufeinander gelegtem Stroh in 2 Farben, an der Kante rechtwinkelig gelegte Halme zur Zackenbildung. 9 Halme.

Fig. 31 ein belgisches Sechshalmgeflecht mit Zackenrand aus gespaltenem und ungespaltenem, schmalem Stroh in zwei Farben.

Fig. 32 ein belgisches Handgeflecht aus schmalem, gespaltenem, mit den Glanzseiten nach außen gelegtem Stroh (9 Halme).

Fig. 34.



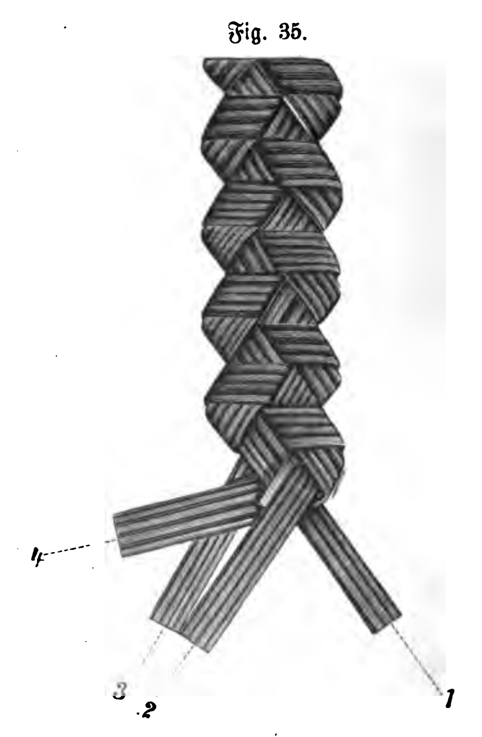
Zweifarbiges belgisches Handgeflecht mit breiter Einlage aus fünf blauen und fünf weißen Halmen.
(Gespaltenes Stroh.)

Fig. 33 ein ebensolches mit Zackenrand.

Fig. 34 ein belgisches Handgeflecht aus 10 Halmen mit breiter Einlage. Alle diese Geflechte sind tadellos ausgeführt, und geben ein anschauliches Bild,

welche Sorgfalt der Flechtindustrie in diesen Ländern zu Theil wird, so daß man sich in Oesterreich und Deutschland ein Muster daran nehmen kann.

Fig. 35.



Englisches Handgeflecht aus mittelbreitem, ungespaltenem, gefärbtem Stroh.
4 Halme.

In den nachfolgenden Abbildungen sollen eine Serie von Geflechten vorgeführt werden, welche sich dem japanischen Charakter vollkommen angeschlossen haben und von diesen letzteren Producten kaum oder gar nicht zu unter-

scheiden sind. Ich führe eine Anzahl Geflechte mit verschiedener Halmenzahl vor und wird aus dem Vergleich mit den

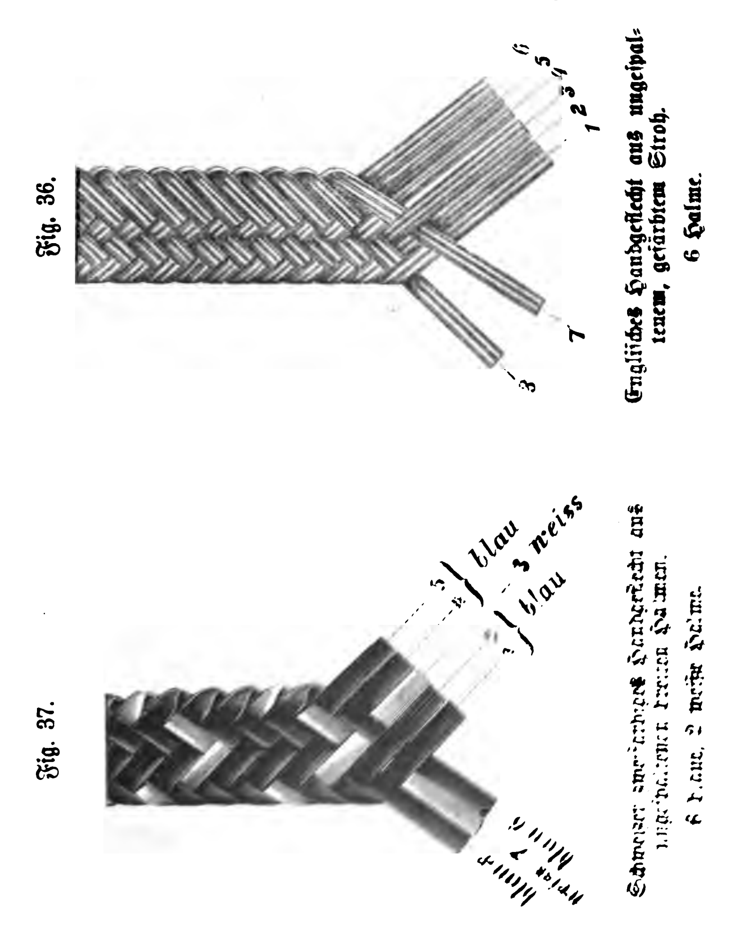


Fig. 36. Englisches Handgeflecht aus ungespaltenem, gefärbtem Stroh. 6 Halme.

Fig. 37. Schweizer zweifarbiges Handgeflecht aus ungespaltenen breiten Halmen. 6 blaue, 2 weiße Halme.

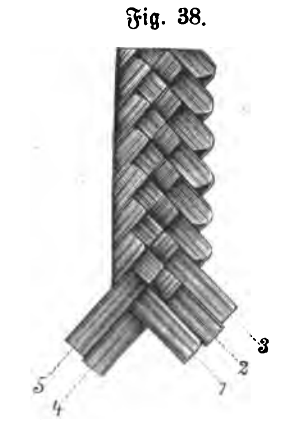
Wiedergaben der japanischen Geflechte meine Behauptung klar hervorgehen.

Fig. 35 ein englisches Handgeflecht aus mittelbreitem, ungespaltenem, gefärbtem Stroh (4 Halme).

Fig. 36 ein englisches Handgeflecht (6 Halme) aus ungespaltenem, gefärbtem Stroh.

Fig. 37 Schweizer zweifarbiges Handgeflecht aus ungespaltenen, breiten Halmen (6 blaue und 2 weiße Halme).

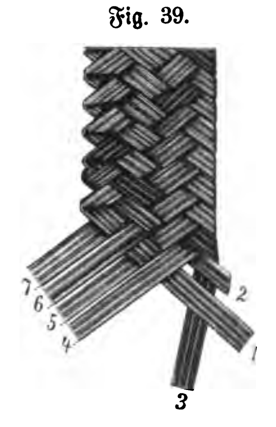
Fig. 38.



Schweizer Handgeflecht aus grüngestreiftem Stroh, ungespalten.

5 Halme.

Fig. 39.



Belgisches Handgeflecht aus farbigem Stroh mit gezacktem Rand.

7 Halme.

Fig. 38 ein Schweizer zweifarbiges Handgeflecht aus grün- und gelbgestreiftem Stroh, ungespalten (5 Halme).

Fig. 39 ein belgisches Handgeflecht aus färbigem Stroh mit gezacktem Rand (7 Halme).

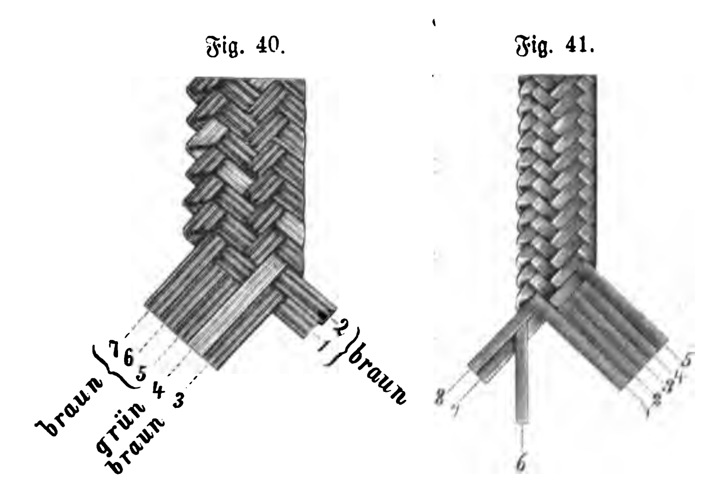
Fig. 40 ein belgisches Geflecht aus ungespaltenem, mittelbreitem Stroh in zwei Farben (6 Halme braun, 1 Halm grün).

Fig. 41 ein englisches Geflecht aus weißem mittelbreitem, ungespaltenem Stroh mit gezacktem Rand (7 Halme). Namentlich aus der Schweiz, auch aus England und

Deutschland kommen Producte in den Handel, welche ebenfalls als Artikel der Strohindustrie bezeichnet werden, bei denen jedoch nur zum Theil die Anwendung von Stroh stattfindet; häufig bestehen diese Artikel aber auch aus anderem Material.

Fig. 42 ist eine Schweizer Maschinenflechtarbeit aus Stroh und Baumwollschnur; die fächerartigen Gebilde sind

Fig. 40. Fig. 41.



Englisches Geflecht aus ungespaltenem, mittelbreitem Stroh in zwei Farben.
6 Halme braun, 1 Halm grün.

Englisches Geflecht aus weißem, mittelbreitem, ungespaltenem Stroh mit gezacktem Rand.
7 Halme.

aus Stroh, das Netz aus Baumwollfäden; ebenso ist auch bei Fig. 43 nur ein sehr geringer Theil — der in der Mitte durchlaufende Streifen — aus Stroh, alles übrige Geflecht aus steifen Baumwollfäden. In dem sehr reich aussehenden Aufputzmaterial (Fig. 44) sehen wir die gewundenen, durchbrochenen Verzierungen aus Stroh, alles Uebrige wieder aus Baumwollfäden angefertigt. Das Schweizer Geflecht (Fig. 45) ist nur ein Gewebe aus Baumwollfäden, welches

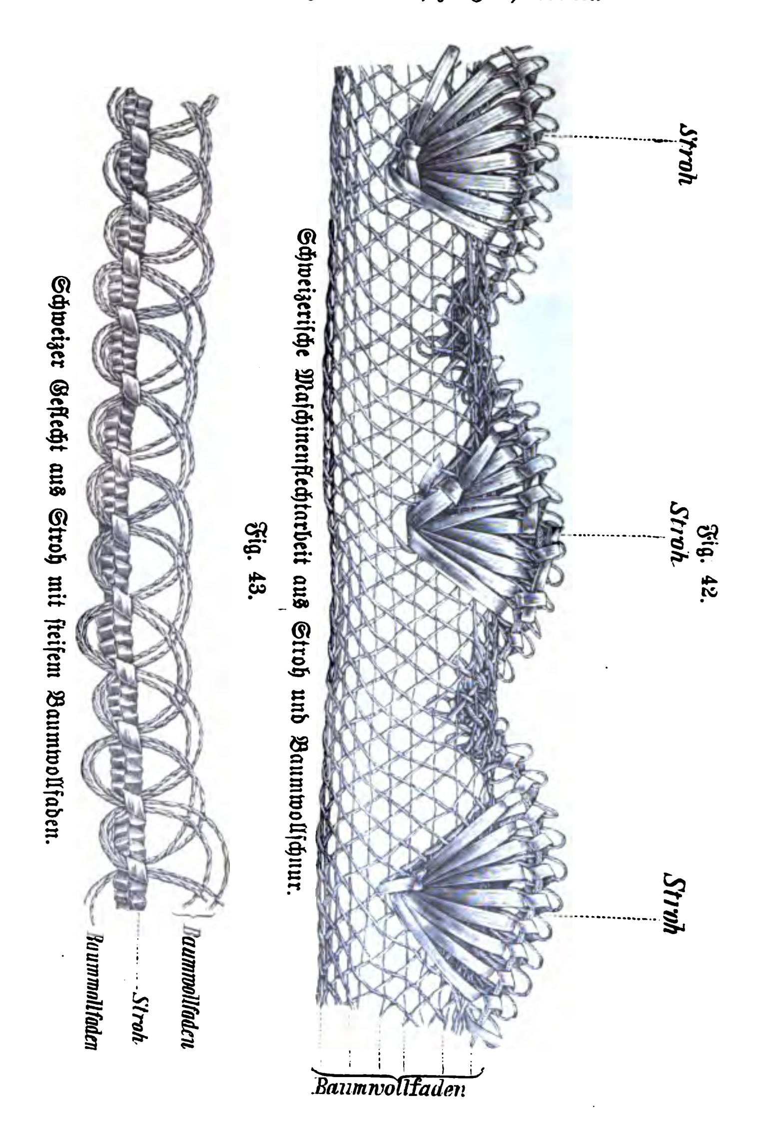
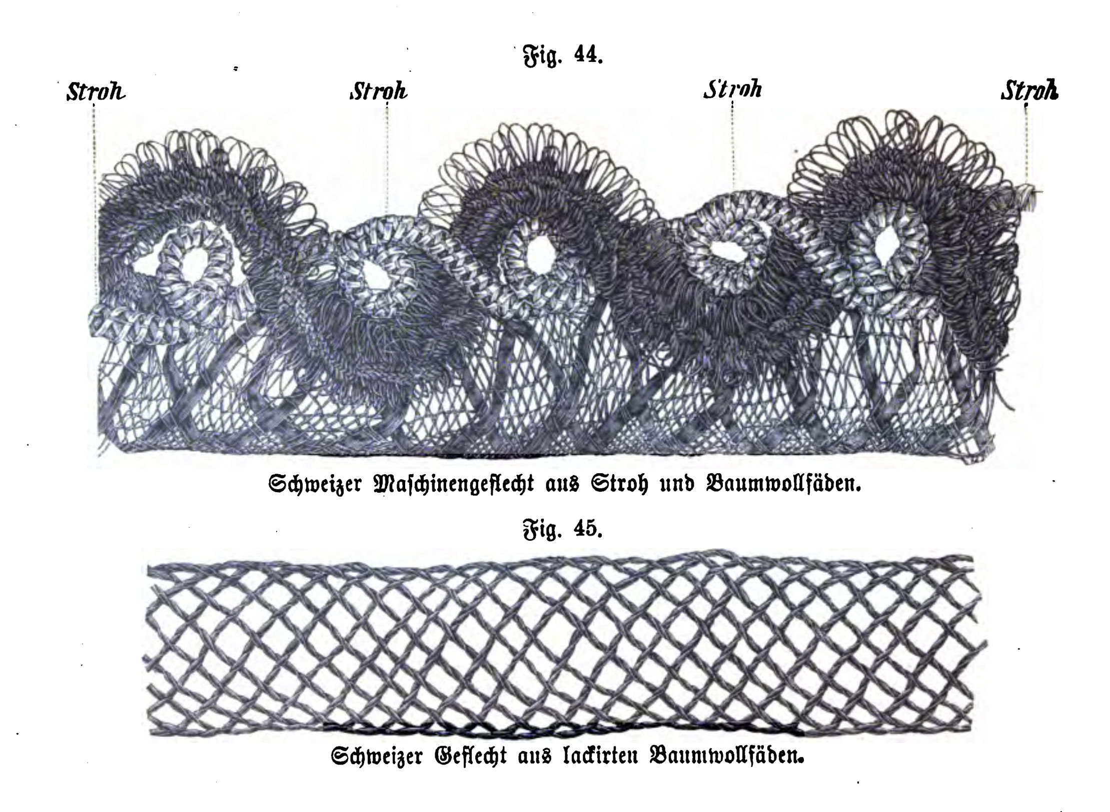


Fig. 42.
Schweizerische Maschinenflechtarbeit aus Stroh und Baumwollschnur.

Fig. 43.
Schweizer Geflecht aus Stroh mit steifem Baumwollfaden.

Fig. 44.



Schweizer Maschinengeflecht aus Stroh und Baumwollfäden.

Fig. 45.

Schweizer Geflecht aus lackirten Baumwollfäden.

nach seiner Fertigstellung lackirt wird, um die nöthige Steife zu erhalten, und Fig. 46 besteht aus Cocosfasern oder einem

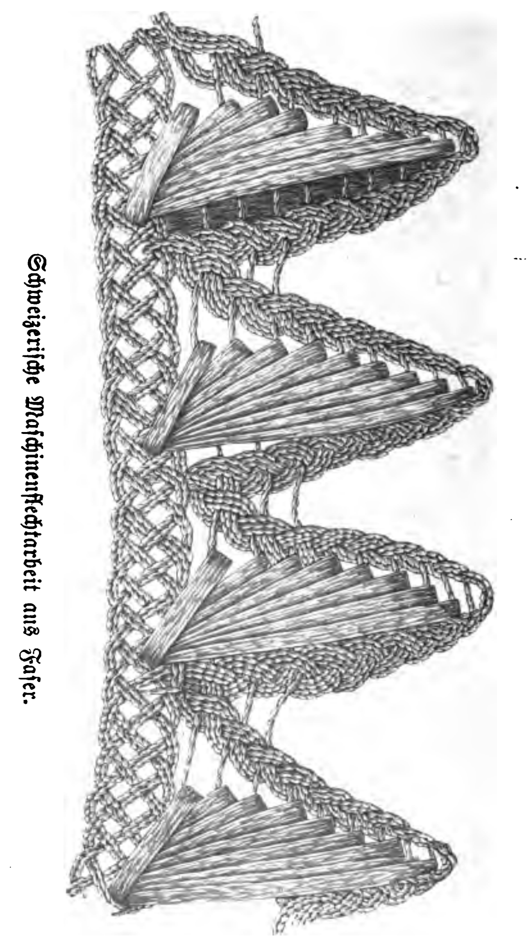


Fig. 46.

Schweizerische Maschinenflechtarbeit aus Faser.

ähnlichen Material in strohähnlicher Färbung, so daß es leicht für Stroh gehalten werden kann.

Die Benützung von Seidenschnüren in Verbindung mit Stroh ist ebenfalls gebräuchlich und zeigen Fig. 47 und 48 derartige Geflechte.

Fig. 47.



Englisches Handgeflecht aus breitem, ungespaltenem Stroh. 5 Halme mit Seidenschnurverbindung.

Fig. 47 ein einfaches englisches Handgeflecht, bei welchem die Strohhalme durch geknüpfte Seidenschnüre verflochten sind. Ein elegantes Aussehen hat das in Fig. 48 abgebildete Schweizer Geflecht aus sehr feinem, gefärbtem Stroh mit Seidenglanz und Seidenschnur; die Halme sind an der einen Kante doppelt umgebogen und bilden so eine Bordüre.

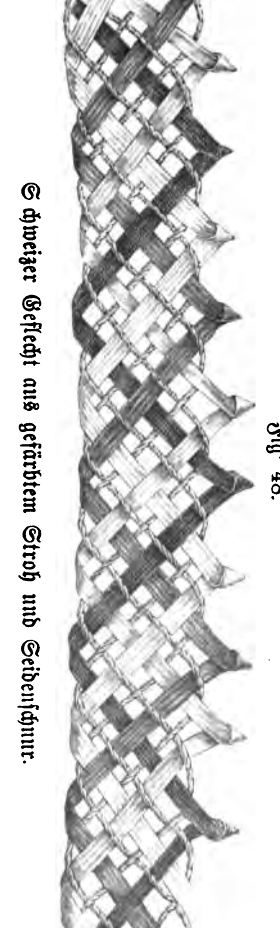


Fig. 48.

Schweizer Geflecht aus gefärbtem Stroh und Seidenschnur.

Wie die in diesem Abschnitte vorgeführten Abbildungen und der erläuternde Text dazu zeigen, lassen sich durch die verschiedene zum Flechten verwendete Halmenzahl, durch die Breite derselben, ob gespalten oder ungespalten, gefärbt, gebleicht oder naturfarbig, durch Aufeinanderlegen verschieden gefärbter Halme, durch Verwendung von Seidenfäden, und endlich durch die sehr variable Flechtarbeit selbst, das ist durch die Bindung der Halme, die verschiedensten Effecte erzielen, und es ist dem intelligenten Strohflechter Gelegenheit geboten unter Zuhilfenahme des so verschieden gestalteten Materiales auch fernerhin neue Muster zu erfinden und in Anwendung zu bringen.

Wie aus den vorstehenden Abbildungen und deren Beschreibung hervorgeht, werden alle Geflechte, welche für Kopfbedeckungen gefertigt werden, in Streifen, welche der Halmenzahl und dem Durchmesser des Strohes entsprechen und in gewissen Längen von 50 Cm. bis 1200 Cm. geliefert und machen hievon nur die Manila- und Yokohamahüte eine Ausnahme. Andere Geflechte von größerer Breite und Länge werden nur ausnahmsweise gefertigt oder sie werden, wie dies bei den Florentiner Hüten der

Fall ist, nicht übereinander genäht wie andere Hüte, sondern nebeneinander zusammengenäht. Es wird der Faden durch Zusammenziehen des Geflechtes immer abwechslungsweise durch einen Halm des bereits gehefteten fertigen Stückes mit einem Halm des noch freien Stückes Halmgeflechtes gezogen. Die Annahme, daß die Florentiner Hüte aus einem Stück geflochten seien, ist eine ganz irrige.

Um aus den einzelnen Geflechtsstreifen Kopfbedeckungen, Herren- und Damenhüte, herzustellen, werden die einzelnen Streifen über Formen aus Gyps, Holz oder Zink mittelst Maschinen zusammengenäht und ist es nur auf diese Weise möglich genaue und gleichmäßige Gestalt der Hüte zu erreichen. Dann werden die so hergestellten Hüte mit Gelatine appretirt, damit sie die nöthige Steife erhalten, auf die für sie bestimmte Form aufgezogen, getrocknet und nun in einer Presse je nach der Art des Geflechtes einem gewissen Atmosphärendruck ausgesetzt, womit sie vollendet sind; gewisse Hüte werden auch noch mit einem farblosen oder gefärbten Lack überzogen.

Panamahüte kommen aus Granada und Ecuador, werden von den Einheimischen im westlichen Südamerika bis zur Landenge von Darien hergestellt, und zwar aus den Blattrippen der dort heimischen Palme Carludovica palmata geflochten. Diese Palmenarten sind theils kletternde theils aufrechtstehende Gewächse aus der Familie der Pandanaceen und haben lederartige, mehrfach getheilte Blätter. Als Flechtmaterial dienen die Blattrippen und werden solche noch vor Entfaltung sämmtlicher Rippen und groben Fasern aus den Blättern entfernt, einen Tag lang der Einwirkung der Sonnenhitze ausgesetzt und dann gedämpft (in kochendem Wasser), bis sie weiß werden. Das Flechten geschieht mit einer wechselnden Anzahl von Halmen auf Formen aus Holz oder anderem Material. In gleicher Weise werden auch Yokohama- und Manilahüte hergestellt.

Die einzelnen Phasen der Herstellung des Strohgeflechtes von Anfang an bis zum vollendeten Hute lassen sich wie folgt eintheilen:

1. Ernten und Bleichen des grünen, nicht ausgereiften Halmes;
2. Sortiren desselben nach Durchmesser.
3. Abschneiden bei den Knoten auf gewisse Längen.
4. Spalten des Halmes mittelst des Strohspalters oder einer besonderen Maschine.
5. Färben des Strohes.
6. Einweichen des Strohes als Vorbereitung zum Flechten.
7. Flechten.
8. Sortiren der aus China und Japan bezogenen fertigen Geflechte und eventuell Bleichen und Färben derselben.
9. Nähen der Geflechte über Formen.
10. Appretiren der fertigen Hüte mit Gelatine.
11. Pressen der letzteren.

Die Herstellung der Geflechtstreifen ist, wie schon erwähnt, theils Hausindustrie in verschiedenen Ländern Europas, theils bezieht man Geflechtstreifen aus China und Japan, und ergiebt sich hieraus schon, daß die Herstellung der Hüte eine von der Geflechtarbeit getrennte Industrie ist; die Strohhutfabriken befassen sich nur mit der Confectionirung der anderwärts angefertigten Flechtstreifen und es werden in ihnen nur die sub 9—11 genannten Operationen ausgeführt.

Flechten des Strohes.

Das Flechten des Strohes ist ausschließlich Handarbeit und wird auch zumeist als Hausindustrie betrieben, so daß an demselben ebensowohl männliche als weibliche Arbeitskräfte, sowie Kinder theilnehmen. Die Arbeit ist keine schwere, erfordert aber, namentlich wenn es sich um feine Arbeiten handelt, große Aufmerksamkeit und Beweglichkeit der Finger, sowie ein feines Gefühl in denselben, um die oft sehr zarten und oft auch sehr kurzen Halme zu fassen und mit denselben zu manipuliren. Das Flechten des

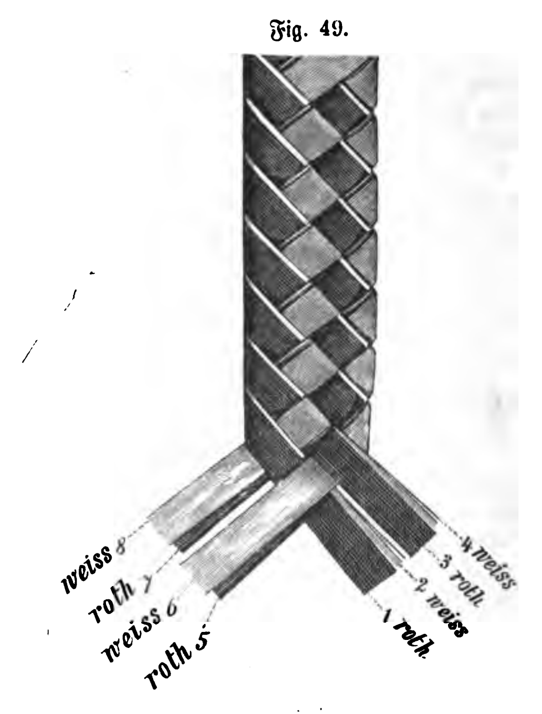
Strohes ist ebenso wie das Flechten der Weiden, Binsen u. s. w. eine Arbeit, die sich aus einem Buche nicht erlernen läßt, sondern die man praktisch mitmachen muß, um sie ausführen zu können. Wie schon bemerkt wurde, müssen die Strohhalme, ganz einerlei, ob sie dick oder dünn, ungespalten oder gespalten sind, in Wasser eingeweicht werden, damit sie jene Geschmeidigkeit erlangen, die nöthig ist, um sich, ohne zu brechen oder zu spalten (was namentlich bei dicken Halmen leicht vorkommen würde), daher biegen, knicken und ineinander verarbeiten zu lassen. Die Zeit, welche zum Einweichen erforderlich ist, richtet sich nach der Strohsorte, d. h. ob dieses mehr oder weniger trocken und spröde ist, und nach der Halmdicke; dicke und ungespaltene Halme brauchen längere Zeit als dünne und gespaltene Halme; auch die Temperatur des Wassers spielt eine ziemliche Rolle und es lassen sich bestimmte Directiven nicht geben. Dies kann nur die Erfahrung lehren und der geschulte Arbeiter erkennt jenes im richtigen Moment. Allzu langes Verweilen schadet natürlich ebensowohl der Elasticität des Halmes, als auch der Farbe, und man darf auch in dieser Richtung nicht über ein gewisses Maß hinausgehen.

Die Länge der einzelnen Halme ist sowohl nach der Art des Getreides als auch nach dem Zweck, für welche Geflechtssorte es bestimmt ist, verschieden. Es wird mit Halmlängen von 10 bis 50 Cm. gearbeitet; die feinsten Halme, wie solche z. B. für Florentiner und feine chinesische Geflechte dienen, haben nur eine Länge von kaum 10 Cm.

Die einfachsten und demgemäß auch am leichtesten herstellbaren Geflechte sind die mit der geringst möglichen Halmenzahl, nämlich die Dreihalmgeflechte. Diese Geflechte erfordern keine große Intelligenz und auch die Fingerstellung ist keine schwierige. Mit der steigenden Anzahl der Halme steigen natürlich die Schwierigkeiten des Flechtens; die Gelenkigkeit der Finger muß eine sehr große und die Aufmerksamkeit beim Arbeiten eine gesteigerte sein, um keine Fehler zu machen und dem Geflechte jene Gleichmäßigkeit zu geben, die unbedingt erforderlich ist, um Abnehmer zu finden.

Wichtig bei jeder Flechtarbeit, ganz gleichgiltig, ob solche mit vielen oder nur wenig Halmen ausgeführt wird, ist die Beachtung der Strohhalmbreite; die Halme haben

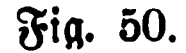
Fig. 49.



Japanisches Geflecht in zwei Farben aus mittelbreitem, gespaltenem Stroh, je zwei verschieden gefärbte Halme aufeinander gelegt. 4 rothe Halme, 4 weiße Halme.

nämlich nicht von oben bis unten gleiche Breite, sondern sie sind am Schaftende breiter und verjüngen sich nach oben, was namentlich bei langen Halmen zum Ausdruck kommt. Bei gespaltenen Halmen sind diese Unterschiede zwar geringer, aber sie sind doch vorhanden und müssen be-

rücksichtigt werden. Man bewirkt dies in der Weise, daß man z. B. beim Dreihalmgeflecht zwei Halme mit der breiten Seite, einen Halm mit der schmalen Seite nach oben nimmt und dann beim Einlegen eines frischen Halmes mit den


Fig. 50.

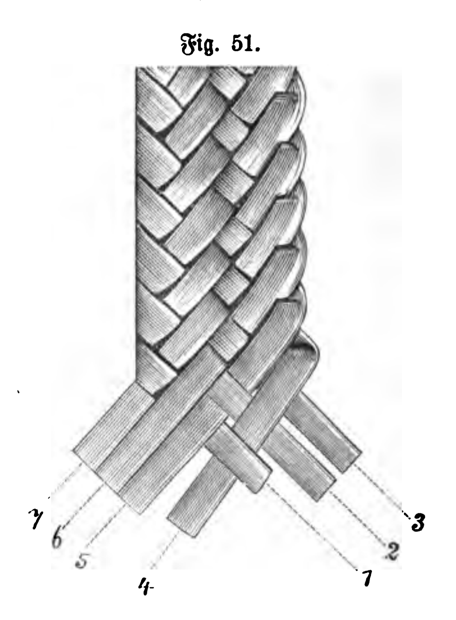


Japanisches Geflecht aus sehr breitem, ungespaltenem Stroh in zwei Farben.
2 braune Halme, 4 weiße Halme.

Breiten wechselt. Würde man immer in der gleichen Weise fortarbeiten, so würde der fertige Geflechtsstreifen in gewissen Abständen verschiedene Breiten aufweisen, was nicht sein darf, sondern man verlangt gleichmäßige Breite des Streifens.

Das Einsetzen eines Halmes geschieht nach verschiedenen Arten und hängt von der Geflechtsart ab; immerhin ist alle Aufmerksamkeit auf dasselbe zu lenken, um eine brauchbare Arbeit zu erhalten.

Fig. 51.



Japanisches Geflecht aus fein gebleichtem, breitem, ungespaltenem Stroh.

7 Halme.

Je nach der Halmenzahl — beim Dreihalmgeflecht giebt es keine Varianten — und der Art des Verschlingens der Halme ineinander resultiren natürlich verschiedene Muster. Der Effect, welcher sich hierdurch erzielen läßt, geht aus den beiden Fig. 49 und 50 am deutlichsten hervor. Fig. 49 ist ein japanisches Geflecht aus vier Halmen, beziehungsweise acht Halmen, von denen je zwei gespalten übereinander

gelegt sind, so daß thatsächlich nur mit vier Halmen gearbeitet wird. Bei dieser Flechtweise kommen keine besonderen Biegungen vor, sondern es werden die beiden jeweilig nach außen stehenden Halme nur umgebogen und auf diese Weise

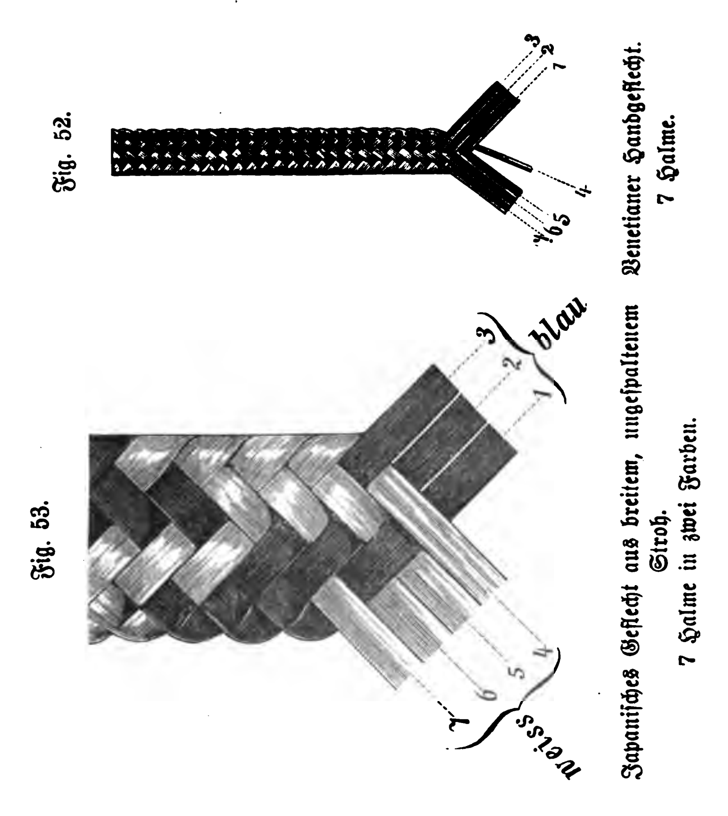
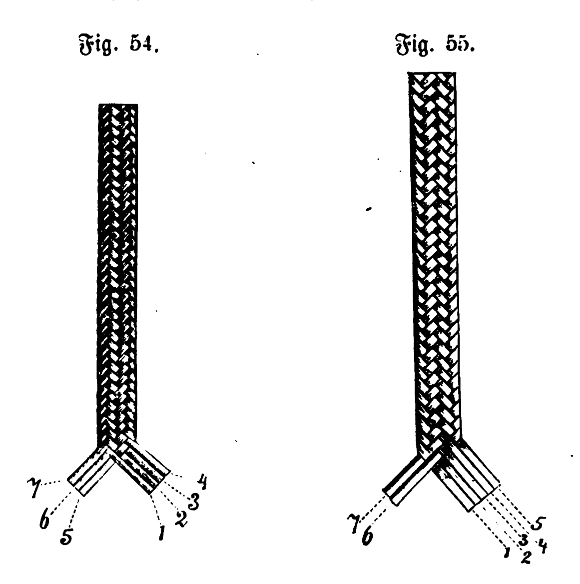


Fig. 52. Venetianer Handgeflecht. 7 Halme.

Fig. 53. Japanisches Geflecht aus breitem, ungespaltenem Stroh. 7 Halme in zwei Farben.

ein geradliniger ungebrochener Geflechtsstreifen erzielt. Fig. 50 ist ebenfalls ein japanisches Geflecht mit vier Halmen, jedoch ungespalten; hier ist die Arbeitsweise eine ganz andere; die jeweilig an den Seiten befindlichen Halme

werden einmal nach rückwärts und dann nach vorwärts umgebogen und auf diese Weise der zackige Rand des Geflechtsstreifens erzielt. Wie verschieden sich bei steigender Halmenzahl mit der größeren oder geringeren Breite der Halme die erhaltenen Geflechte gestalten, geht aus den beiden Abbildungen Fig. 51 und 52 hervor.



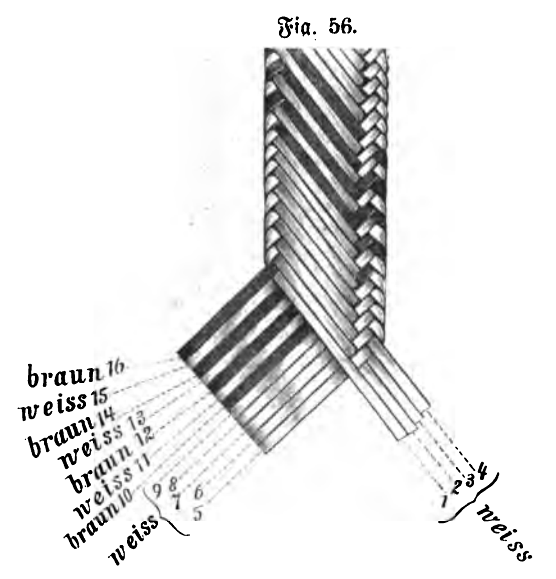
Florentiner. Siebenhalm-Handgeflechte.

Fig. 51 ist ein japanisches Geflecht aus fein gebleichtem, breitem, ungespaltenem Stroh mit sieben Halmen; auf der einen Seite ist das Stroh wie gewöhnlich umgebogen, auf der anderen Seite wird der jeweilig dort zu liegen kommende Halm nicht wie sonst umgebogen, sondern eingeknickt, so daß ein Theil des gleichen Halmes über den anderen hinaussteht. Das ebenfalls siebenhalmige Venetianer Handgeflecht Fig. 52 ist ohne besondere Kunstgriffe in der

gewöhnlichen Flechtmanier hergestellt; betrachtet man beide Arbeiten, so fällt der Unterschied zwischen beiden sofort auf, und es darf für den geübten Strohflechter keine Schwierigkeit bieten, dieses japanische Geflecht ebenfalls herzustellen.

Einen ebenso in die Augen springenden Unterschied zeigen auch die Abbildungen Fig. 53, 54 und 55. Der

Fig. 56.

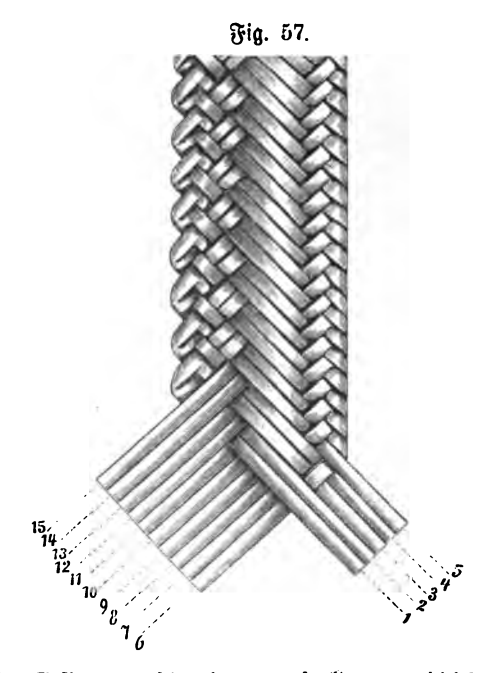


Italienisches Handgeflecht in zwei Farben aus starkem Rundstroh. 4 braune Halme, 12 weiße Halme.

Unkundige würde nie annehmen können, daß das japanische Handgeflecht aus ungespaltenen Halmen in zwei Farben (Fig. 53) mit der zu einer Bordüre gestalteten einen Kante ebenso aus nur sieben Halmen besteht, wie die feinen Florentiner Geflechte Fig. 54 und 55, von denen eines Pedal, das andere Punta genannt wird. Es kommt aber auf die dem Strohhalm beim Flechten zu gebende Biegung

alles an und es lassen sich nur hierdurch die mannigfachsten Variationen herstellen. Mit der steigenden Halmenzahl wächst natürlich auch die Herstellbarkeit der verschiedenen Muster. So kann man mit 15 Halmen (s. Fig. 56) ein

Fig. 57.



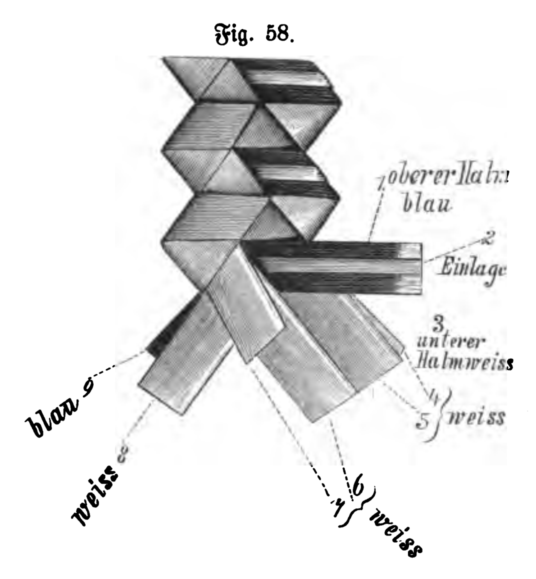
Chinesisches Geflecht aus schmalem, ungespaltenem, gebleichtem Stroh. 15 Halme.

Geflecht herstellen, welches an seiner einen Kante wie ein Dreihalmgeflecht gestaltet ist, während in der Mitte ein ziemlich breiter Streifen parallel nebeneinander laufender Halme sich befindet, während bei dem in Fig. 57 abgebildeten chinesischen Geflechte mit ebenfalls 15 Halmen beide Kanten ein Dreihalmgeflecht repräsentiren, und

zwischen beiden sich die parallel liegenden Strohhalme befinden. Solche Geflechte sind natürlich sehr complicirt und erfordern schon eine ziemlich ausgebildete Geschicklichkeit.

Durch die Verwendung mehrerer Farben in einem und demselben Geflecht wächst die Möglichkeit der Variationen auch hinsichtlich der Färbungen und es lassen sich hierbei

Fig. 58.

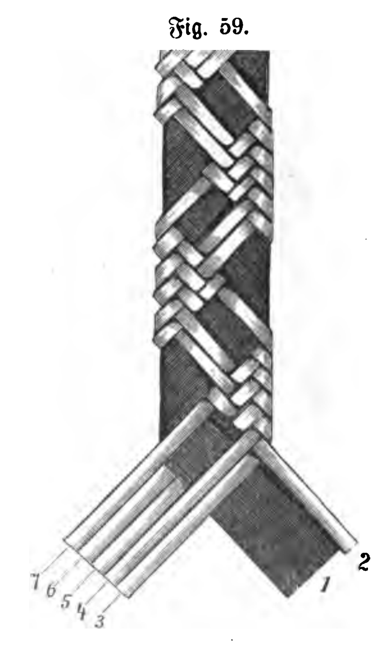


Japanisches Geflecht aus breitem, gespaltenem Stroh mit den Glanzseiten aufeinander gelegt in zwei Farben.
4 Halme (8 halbe Halme), 1 Halmeinlage von schmalem Stroh.

namentlich dann schöne Effecte erzielen, wenn, wie dies in Fig. 58 der Fall ist, zum Flechten gespaltene Halme aus verschiedenem Stroh aufeinander gelegt, benützt werden. So zeigt Fig. 58 ein Vierhalmgeflecht japanischen Ursprungs aus gespaltenem Stroh mit den Glanzseiten aufeinander gelegt, wobei drei Halme weiß, ein Halm oben weiß und unten blau ist und überdies auf den blauen Halm noch

ein schmaler weißer Halm aufgelegt ist. Man könnte auch alle vier Halme oben weiß und unten blau oder in irgend einer anderen Farbe wählen, oder nur zwei oder drei, immer wird ein neues Muster resultiren, und es ist

Fig. 59.



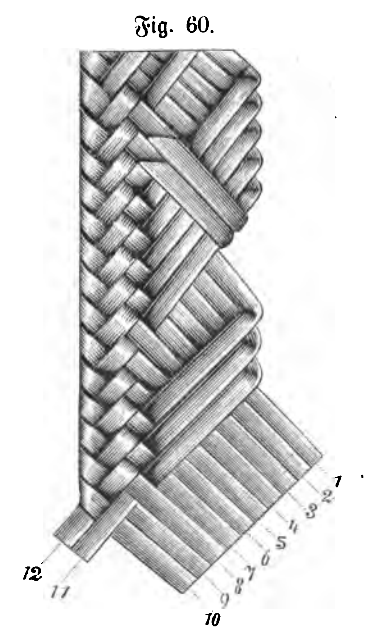
Japanisches Geflecht aus gespaltenem, mit den Glanzseiten nach außen aufeinander gelegtem, schmalem und breitem Stroh. 1 brauner Halm, 6 weiße schmale Halme.

dem denkenden Arbeiter die Möglichkeit geboten in dieser Richtung immer Neues zu bringen. Wie weit in dieser Richtung die Japaner schon vorgeschritten sind, mögen die Abbildungen Fig. 59 und 60 zeigen.

Fig. 59 ist die Reproduction eines Geflechtes aus gespaltenen, mit den Glanzseiten nach außen aufeinander

gelegten (einem breiten und vier schmalen) Halmen, während Fig. 60 ein Phantasiegeflecht aus elf Halmen breiten ungespaltenen Strohes zeigt. Wie unendlich mannigfaltig die Strohflechterei sich gestalten läßt, geht aus allen hier gebrachten Abbildungen hervor, doch darf nicht vergessen werden, daß

Fig. 60.



Japanisches Phantasiegeflecht aus breitem, ungespaltenem Stroh. 11 Halme.

einerseits in Japan die Arbeitslöhne außerordentlich mäßig sind, anderseits aber auch solche Geflechte eine viel ausgedehntere Verwendung finden, als bei uns, wo sie eben fast ausschließlich nur zu Kopfbedeckungen gestaltet werden, man also nur an Streifen, welche sich zu einem Ganzen zusammennähen lassen, gebunden ist.

Im Großen und Ganzen läßt sich sagen, daß durch Beschaffung eines geeigneten Rohmateriales, welches bei uns noch viel zu wünschen übrig läßt, und auch durch mit der Arbeit vollkommen vertraute Lehrkräfte viel zur Hebung der Strohflechtindustrie in den betreffenden Bezirken und Ländern beigetragen werden könnte.

Appretiren (Steifen und Formen) der Strohhüte.

Die mittelst Maschine oder von der Hand über den Formen zusammengenähten Hüte werden nun noch gesteift und gepreßt, damit sie die ihnen ertheilten Formen auf möglichst lange Zeit behalten. In früherer Zeit, und in primitiven Betrieben noch heute, wurden die Hüte mit einem sehr schweren Bügeleisen gebügelt, später preßte man sie mit einem sechstheiligen Kegel mittelst Keilen in eine Form, während man jetzt eine Presse mit Wasserdruck benützt.

Als Steifungsmittel für Strohhüte feiner Gattung benützt man Gelatine, für mindere Sorten wohl auch feine Knochenleime. Die Gelatine wird zunächst ebenso wie der Leim über Nacht in Wasser eingeweicht und dann mit dem noch nöthigen Wasserquantum so lange vorsichtig erwärmt, bis sich alles gelöst hat. Welche Mengen Wasser der Appreturflüssigkeit noch zugesetzt werden müssen, hängt ebensowohl von der Qualität der Gelatine, als auch von dem bei der Appretur zu verfolgenden Zweck ab und läßt sich nicht genau bestimmen; auch werden von den einzelnen Fabrikanten die Hüte stärker und schwächer appretirt, was wieder auf der Erfahrung des betreffenden Arbeiters beruht. Die Appreturflüssigkeit wird mittelst eines Schwammes auf den Hut aufgetragen, wohl auch dieser in die erstere eingetaucht, auf die für ihn bestimmte Form aufgezogen, getrocknet und hierauf in die Presse gebracht, wo er je nach

dem Charakter des Geflechtes einem gewissen Atmosphärendruck ausgesetzt wird. Die Pressen haben verschiedene Construction und werden hier einige derselben abgebildet werden.

Die Säulenpresse von Grahl & Höhl in Dresden besteht: a) aus dem untersten Theile mit dem Roste und der Feuerung (Fig. 61);

Fig. 61.



Drei-Säulenpresse von Grahl & Höhl in Dresden.

b) aus dem Mittelstücke, in welchem sich die betreffende Zinkform befindet;

c) aus dem oberen Theile oder der Kappe, welche den Gummibeutel in sich birgt;

d) aus dem Seitentheile mit dem Zuflußrohr des Wassers in den Gummibeutel, der Wasserpumpe zur Er-

zeugung des Druckes mit dem Wasserbehälter. Der Hydromotor befindet sich auf dem obersten Theile der Kappe.

Die Hauben- oder Klapppresse der gleichen Firma dient demselben Zwecke; der Verschluß der Form besteht

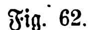
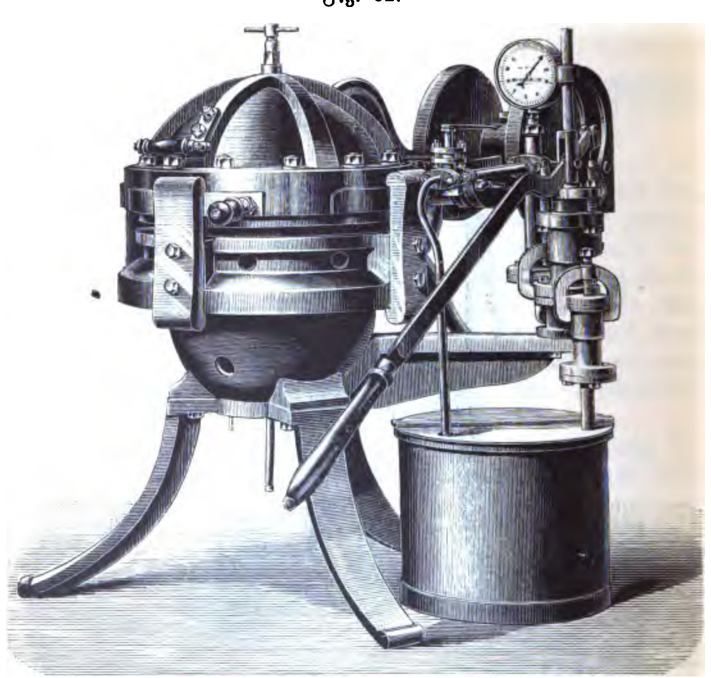


Fig. 62.



Hauben- oder Klapppresse von Grahl & Höhl in Dresden.

bei dieser Construction aus einem gepreßten Stahlringe und den gedrehten Stahlhaken, wodurch die Haltbarkeit der Presse und die Dauerhaftigkeit des Gummibeutels erhöht wird. Die Formen können mit Gas, Kohlen oder Dampf erwärmt werden. Die Presse wird durch eine Handpumpe

angetrieben, doch kann sie auch für Accumulatorenbetrieb eingerichtet werden.

Um mit einer dieser Pressen zu arbeiten, bringt man den Hut in eine Zinkform von entsprechender Gestalt, legt in denselben den Kautschukbeutel und bedeckt dann die Form mit einer schweren Platte, durch welche das Wasser in den Beutel tritt, so daß sich der Kautschuk an allen Stellen der Wandung fest anlegt und den vorher durch Anfeuchten geschmeidig gemachten Hut gegen die mittelst Dampf erhitzten Formwände anpreßt.

Nach Ablauf der festgesetzten Zeit, die wieder Sache der praktischen Erfahrung ist, wird die Presse geöffnet, der Hut herausgenommen und nun seiner weiteren Bestimmung zugeführt.

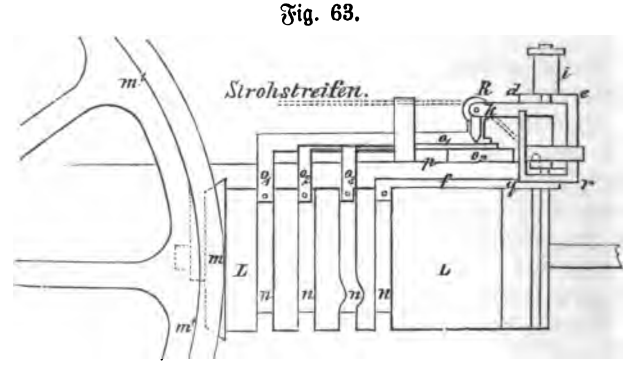
Das früher übliche Ueberziehen der Strohhüte mit einem Lacke hat in den größeren Fabriken fast ganz aufgehört, und nur ganz ordinäre schwarze und braune Hüte werden noch lackirt. Zweck des Lackirens ist der gewesen, dem Hut Glanz zu geben, wenn er bestaubt ist, und ihm ein frischeres Aussehen zu verleihen, aber wenn man nicht sehr gute Lacksorten anwendet, hängt sich nach dem Lackiren der Staub umso leichter an und ist dann nicht mehr zu beseitigen, so daß lackirte Hüte sehr schnell unansehnlich werden.

Strohflechtmaschine von Vogel.

Diese Maschine ist in Fig. 63 in der Seitenansicht, in Fig. 64 im Grundriß und in Fig. 65 in der Vorderansicht dargestellt. Der Geflechtsstreifen ist unter ein fünfkantiges Prisma fest und horizontal eingeklemmt, so daß 4 Halme (1, 2, 3 und 4), 3 Halme (5, 6 und 7) senkrecht zu einander und horizontal gerichtet sind. Das Prisma wird durch die Feder c' abwärts auf die Streifen gedrückt und steht in der Führung des mit der Feder i umgebenen Cylinders, auf welchem das Prisma mit den breiten Seitenhebeln k (Fig. 66 und 67) auf und nieder bewegt werden

kann. L ist ein Druckcylinder, welcher durch die Bänder m m, gedreht wird; auf demselben befindet sich die Vertiefung n, in welcher die Zapfen der Hebel o_1, o_2, o_3 und f durch in einer Vertiefung angebrachte Curven hin und her geschoben werden können. Das Flechten selbst geschieht mit den Winkelhebeln k und den segmentförmigen Hebeln p. Es besteht z. B. beim siebenhalmigen Geflecht darin, daß einmal auf der linken und einmal auf der rechten Seite der äußere Halm um den zunächst liegenden unten herum und über die

Fig. 63.

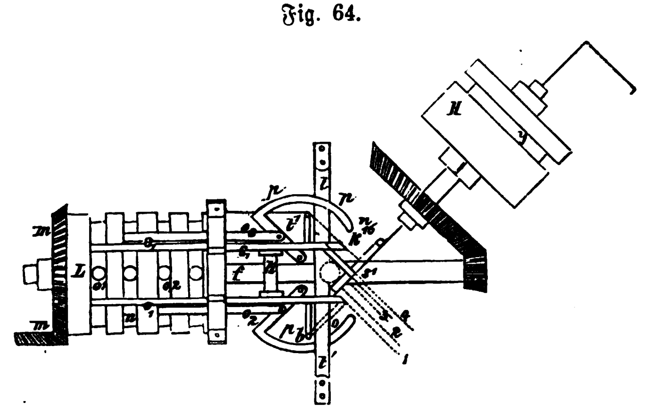


Strohflechtmaschine von Vogel (Seitenansicht).

beiden anderen gelegt wird. Bei der Stellung der Maschine in Fig. 64 z. B. geht zunächst Halm 1 unter den Halm 2 herum und legt sich über 3 und 4 dicht neben 5 in gleicher Ebene an; ist dies geschehen, so macht Halm 7 dieselbe Bewegung; er geht unter 6 herum und legt sich wieder in gleicher Ebene dicht neben Halm 4 u. s. w. Beim Beginn des Flechtens dreht sich der Cylinder L (Fig. 63 und 65) in bestimmter Richtung, der Zapfen o (Fig. 63) bewegt sich mit dem Hebelarm o_2 rückwärts; dadurch werden die Hebel k (Fig. 64) abwärts und ein Bruch in den Halm 1 gedrückt. Die Tischplatte selbst besitzt die entsprechende Vertiefung für den Bruch; gleichzeitig geht der Haken 2 bis

auf 60 Grad in die Höhe durch die Hebel q, r (Fig. 63 und 65). Bei R (Fig. 63) steht ein einfaches Zapfenlager für den Winkelhebel K. Wenn k und Halm 1 wieder in ihre frühere Lage zurückkehren, geht Zapfen o_2 (Fig. 63) vorwärts und der runde Hebel p (Fig. 63 und 64) erfaßt mit seiner Klaue den Halm 1 und führt ihn dicht neben und in gleicher Richtung mit Halm 5. Halm 2 liegt nun oben, Halm 3 und 4 unten. Der Strohstreifen muß nun um den

Fig. 64.

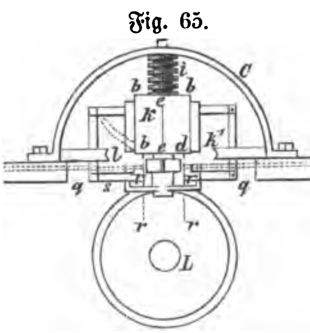


Strohflechtmaschine von Vogel (Grundriß).

eingeflochtenen Halm 1 zurückgehen und das Gleiche wiederholt sich auf der anderen Seite. Das Zurückgehen des Streifens geschieht abwechselnd. Der Zurückzieher wird durch eine Curve in L weiter rückwärts gezogen, gleichzeitig aber auch zwei Federn abwechselnd einmal nach rechts und einmal nach links unter 45 Grad seitlich abgelenkt; es geschieht dies folgendermaßen: Sobald das Rückwärtsgehen beginnt, kommt gleichzeitig auf einer Welle eine Erhöhung bei q in Fig. 65 zur Wirkung. Dadurch geht derselbe mit dem Quadrat und dem Kamm in die Höhe und faßt den Streifen unter dem Prisma, ähnlich dem Zeug einer Näh-

maschine, fest; gleichzeitig geht t_1 (Fig. 64) mit in die Höhe und hält dem Quadrat Widerstand. Die Feder t t bleibt ruhig, während t_1 t_2 in die Höhe genommen wurde. Der Zurückzieher geht auf diese Weise zuerst aufwärts, dann rückwärts unter 45 Grad und rasch in seine frühere Lage zurück und der Strohstreifen wird wieder auf den Tisch festgeklemmt. Das Einflechten beginnt dann wieder auf der anderen Seite. Hierbei hebt sich nun die Feder t t mit F durch eine andere Erhöhung auf der Welle L in die Höhe. Der Zurückzieher F muß demnach wieder in die untere Lage eintreten. Sämmtliche Hebel laufen in einer mittleren Führung und der Zurückzieher ist durch eine Feder festgehalten. Eine weitere Arbeit der Maschine ist das Einlegen der Halme; denn ist ein Halm abgeflochten, so muß letzterer wieder durch einen neuen ersetzt werden. Die Halme werden nicht wie beim Flechten von Hand beliebig lang bis zum Ende, sondern von ganz bestimmter Länge abgeflochten.

Fig. 65.



Strohflechtmaschine von Vogel (Vorderansicht).

Sobald der Strohstreifen abgeflochten und eingesetzt ist, müssen die Halme proportional abnehmend lang sein; der kürzeste etwa 4 Cm., der zunächst einzuflechtende 6 Cm., der dritte etwa 8 Cm. u. s. w. Hat man bei je viermaligem beiderseitigen Einflechten einen Halm nöthig, so dreht sich die Einlagewalze einmal, während die Triebwalze vier Umdrehungen macht u. s. f. Das ganze Stroh wird folgendermaßen eingelegt: Der Strohbehälter besteht aus einem unten keilartig zugespitzten Blech. Die untere Kante steht um eine Halmdicke vom Tisch ab, damit nur ein Halm durchgehen kann. Ein Schütteln bewirkt durch seine auf- und abgehende Bewegung die richtige Lage des

Strohes, so daß jederzeit ein Halm unten in dem Scheitel liegt. Unter dem Strohbehälter liegt eine Walze, welche von der Welle L ihre Drehung erhält, und eine Vertiefung hat, in welcher der Zapfen des Einlegers läuft. Der Einleger bildet eine Zange, deren Arme durch eine Feder auseinander gehalten werden. Der Einleger wird nun durch eine Curve vorgezogen, so daß der Halm an die Kante hingebracht wird. Es geschieht dies genau in der Zeit, wo Halm 2 in die Höhe geht, der Bruch in Halm 1 gemacht ist und bevor der Halm 1 eingeflochten ist. Der neue Halm tritt erst ein, wenn er durch den Hebel hineingearbeitet werden soll. Ist nun der unterste Halm durch den Einleger vorgeschoben, so läßt er den Halm frei und geht zurück, dies geschieht dadurch, daß eine Erhöhung auf zwei Widerstände stößt und die Zange auseinander- und leer zurückgeht; in der früheren Lage angekommen, wird sie von der aufdrückenden Feder wieder in die beiden Seitenwiderstände zurückgeführt. Der Gang des Einlegers ist nun folgender: Beim Beginn des Vorwärtsrückens geht er zu, packt den Halm, zieht ihn nach vorne, läßt den Halm los und geht leer zurück. Der Strohbehälter ist unten durch ein leichtes Blechfederrohr geschlossen. Während die Maschine wieder einigemale weiteres flechtet, legt sich ein neuer Strohhalm in die untere Ecke des Strohbehälters.

Wenn das Geflecht aus einmal getheiltem Stroh oder sonst von Holzfasern u. s. w. geflochten wird, ist dieser Strohbehälter nicht mehr genügend, dann wird das Material auf eine andere Art zugeführt. Dann ist ein endloses Drahtgeflecht vorhanden, welches sich um zwei Walzen dreht. Dieses Drahtgeflecht besitzt auf seiner Oberfläche Abtheilungen, in deren Vertiefungen je ein Halm von Hand hineingelegt wird, bis er die Flechtkante berührt.

Durch Uebersetzungen wird diese Bewegung von der Triebwelle aus bewerkstelligt; der Einleger ist derselbe wie früher, nur wird er hier umgekehrt gestellt. Sobald ein Halm nöthig ist, wird er durch einen in der Curve liegenden Zapfen in der bestimmten Richtung vorgetrieben letzterer

geht durch den angebrachten Widerstand in die Höhe, sodann durch die beiderseitigen Widerstände zusammen, packt den Halm, führt ihn rasch an seinen Platz, geht durch eine Schräge in die Höhe, löst eine Zange aus, läßt den Halm los und geht, von einer Feder gedrückt, leer in seine frühere Lage zurück.

Das System der Maschine ist für jede Geflechtssorte anwendbar. Es wird jedesmal von beiden Seiten abwechselnd der äußerste Halm unter den zunächst anliegenden unten herum über die daneben liegenden Halme gelegt.

Herstellung von Flaschenhülsen aus Stroh.

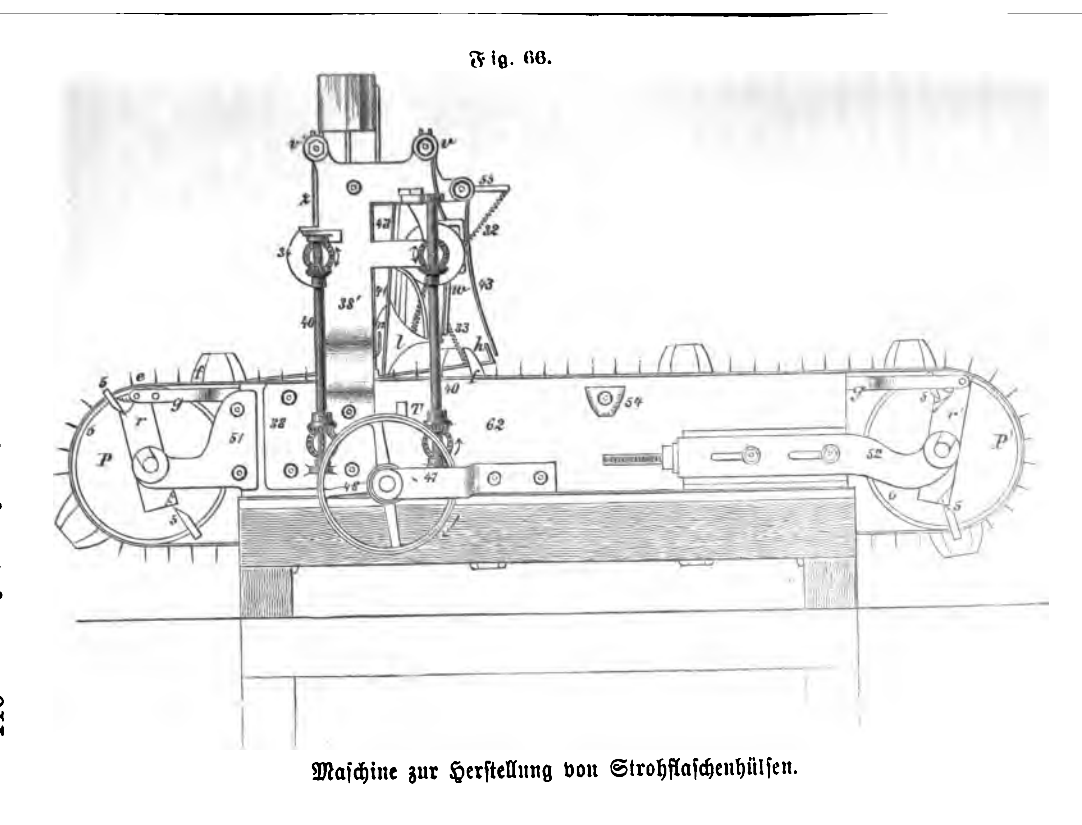
Zum Verpacken von Wein- 2c. Flaschen aus Glas benützt man schon seit langen Jahren Stroh, indem man es um die Flaschen in dickeren oder dünneren Schichten herumwickelt und dann in Kisten verpackt. Bei dieser Verpackungsweise wird aber einerseits viel Stroh verbraucht, anderseits ist die Sicherheit gegen Bruch keine unbedingte, und überdies sieht die Verpackung nicht schön aus. Nun hat man schon vor längerer Zeit angefangen, die Flaschen in Strohmatten von entsprechenden Dimensionen zu verpacken, die eine wiederholte Verwendung gestatten und dabei billig sind. Die Herstellung dieser Strohmatten erfordert allerdings besondere Maschinen, doch ist sie ein einträglicher Erwerbszweig, namentlich für größere Landwirthschaften, da hierdurch die Möglichkeit geboten wird, tüchtige Arbeiter und Arbeiterinnen im Winter zu beschäftigen, um für die kommende Zeit geschulte Kräfte zur Hand zu haben. Nachfolgend werden einige Maschinen zur Erzeugung von Flaschenhülsen beschrieben und abgebildet.

Maschine zur Herstellung von Strohflaschenhülsen.

Der Zweck der Maschine ist Herstellung von Flaschenhülsen (französische Strohflaschenhülsen), wobei das in seiner ganzen Länge eingelegte Stroh auf den zweiten Dritttheil eingeschlagen und dieses nun mit zwei Nähten mittelst Kettelstich aufeinander genäht wird.

Beim Betrieb der Maschine bewegen sich die Stahlbänder mit den auf die Bänder aufgeschraubten Klötzchen f ruckweise vorwärts, wie in Fig. 66 dargestellt, eingeführtes und durch die Zungen f auf dem Band a gegen die Verschiebung gesichertes Stroh mit sich führend. Während die Bänder still stehen, heben sich die Füße g und h in die Höhe, bewegen sich dem Stroh entgegen, pressen auf dasselbe und bleiben auf demselben liegen, indem sie die Bewegung der Bänder nach vorwärts mitmachen. Indem sich diese Bewegung fortwährend wiederholt, rückt das Stroh in die Maschine ein und wird, sobald es über der Umschlagsklappe 5 (Fig. 66) angekommen, das vorn überstehende und mit seinen Enden auf dem Bande a ruhende Stroh erfaßt und über das hintere Ende des Fußes g (Fig. 67) umgeschlagen, die kleine Halterklappe k schnellt vor der Umschlagklappe S auf das umgeschlagene Stroh, zwei andere Füße, welche dieselbe Bewegung haben, wie die vorgenannten Füße, rücken vor über das umgeschlagene Stroh, während die letzteren sich unter demselben herausziehen; die vier Füße pressen sich auf das Stroh und gehen mit den Bändern vorwärts. Zwischen den beiden genannten Füßenpaaren sitzen weitere Füße, welche das Stroh so lange festhalten, als sich die vier äußeren Füße von demselben entfernen; sie sind jedoch gehoben, wenn sich die Bänder mit dem Stroh vorwärts bewegen. Das umgeschlagene Stroh geht nun unter den beiden Nähmaschinen durch, welche dasselbe mit zwei Nähten zusammennähen; die Lücken zwischen zwei Matten werden durch vier so-

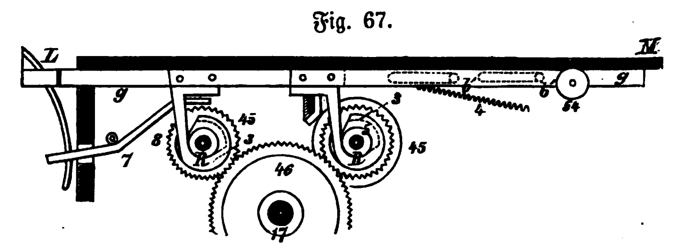
Fig. 66.



Maschine zur Herstellung von Strohflaschenhülsen.

genannte leere Stiche ausgefüllt, durch welche sodann die fertigen Matten aneinander hängen. Dieses Band von Matten und Lücken wird sodann auf einem hinter der Maschine stehenden Haspel befestigt, auf welchem es sich aufwickelt. Sobald ein Haspel gefüllt ist, wird das Mattenband in der Mitte einer Lücke durchschnitten, der volle Haspel aus- und ein leerer Haspel eingehängt, die folgende Matte wieder auf dem leeren Haspel befestigt und die Maschine arbeitet weiter. Die Haspel werden geleert, indem die einzelnen Matten in der Mitte je einer Lücke abgeschüttelt und die Fadenenden sofort zugezogen werden.

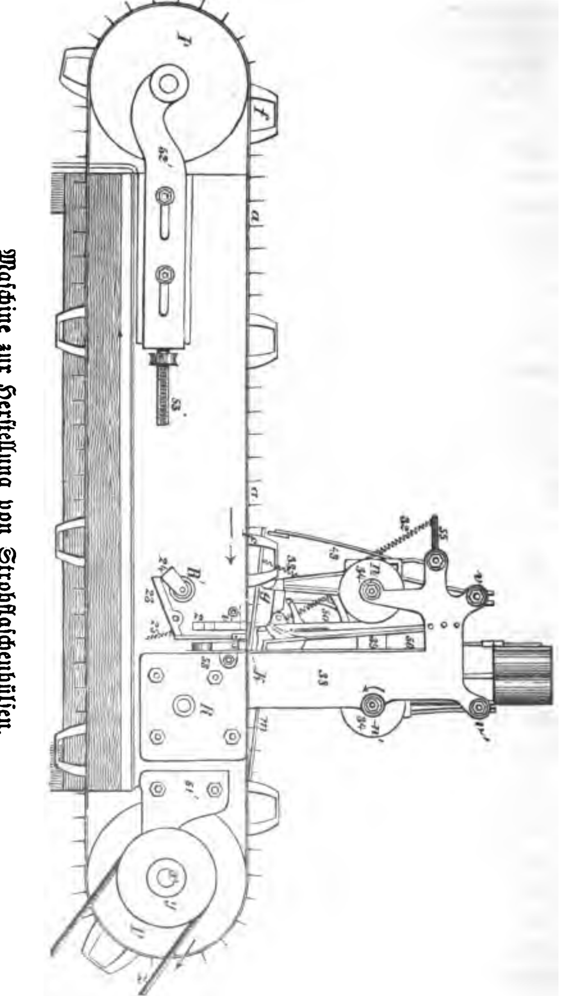
Fig. 67.



Maschine zur Herstellung von Strohflaschenhülsen.

Der Haspel wird durch einen Mitnehmer der Welle, auf welcher er sich befindet, in Bewegung gesetzt. Auf dieser Welle sitzt auch eine Scheibe, welche mit der Scheibe auf der Welle R (Fig. 67) durch Riemen verbunden ist. Das Verhältniß der Walze P zu den Haspeln, sowie der Scheibe y zu der vorgenannten, auf der der Haspel sich befindet, ist 1 : 2. Sobald sich nun die Walze P vorwärts bewegt, wird der Haspel durch den Riemen in Bewegung gesetzt. Da jedoch der Umfang des Haspels in dem Maße größer wird, je mehr Matten sich aufwickeln, die Umdrehungsgeschwindigkeit jedoch die gleiche bleibt, so würde sehr bald ein Zerreißen der Matten stattfinden. Um dies zu verhindern, ist die Haspelscheibe in ihrer Bohrung mit Leder gefüttert und zur Hälfte aufgeschnitten. Durch eine

Fig. 68.



Maschine zur Herstellung von Strohflaschenhülsen.

Spannschraube läßt sich die Scheibe nun so zusammenziehen, daß sie die Welle zwar mitnimmt, aber doch, wenn die Haspelwelle voller wird, so viel nachgiebt, als es die aufzuwickelnden Matten verlangen.

Die Fortbewegung der Bänder geschieht durch die Walzen P und P', welche durch eine Transportvorrichtung an der hinteren Kastenwand (Fig. 66 und 68) in Bewegung gesetzt werden. Die auf den Naben der Walzen P und P' sitzenden beweglichen Hebel r und r' (Fig. 66) sind mit den Enden der Stange g durch Bolzen verbunden. Dieselbe wird durch die auf den Wellen R und R' sitzenden Excenter 3 und 3' (Fig. 67) vorgeschoben und durch eine Feder zurückgezogen. Sobald nun die Stange g vorwärts gestoßen wird, klemmen sich die Klemmen 5 (Fig. 66) über den Rand der Walzen P und P' fest und nehmen hierdurch die Walzen mit. Beim Zurückgehen öffnen sich die Klemmen und gleiten lose über den Rand der Walzen. Um eine Veränderung der Stellung der Stahlbänder zueinander zu verhüten, sind die Walzen mit Stiften und dementsprechend die Bänder mit Löchern versehen, in welche die Stifte der Walzen eingreifen. Eine in den Abbildungen nicht ersichtliche Klemme hat den Zweck, ein weiteres Fortrücken der Walzen, als sie von den Klemmen 5 geschoben werden, zu verhindern. Dieselbe schließt sich durch den an dem Excenter 3 sitzenden zweiten Excenter 8, sobald die Excenter 3 und 3' ausgeschoben haben, und öffnet sich wieder beim Zurückgehen der Stange g. Diese selbst besteht aus zwei Theilen, wie Fig. 68 zeigt, welche in der Mitte ein Stück übereinander gelegt sind und durch Schrauben zusammengehalten werden. Die in dem einen Theile der Stange g befindlichen Schlitze (Fig. 68) ermöglichen eine Verlängerung der Stange, sobald die Walzen P und P' vermittelst der Arme 52 und 52' (Fig. 66 und 67) weiter auseinander gerückt werden. Die Stellschrauben 53 (Fig. 66) dienen zum Spannen der Bänder. Die Nähmaschinen sind analog den gewöhnlichen Kettelstichnähmaschinen mit rotirenden Greifern und der Länge des Stiches entsprechend größer. Sie werden

an ihrem oberen Theile durch Zahnräder und eine Greiferwelle, im unteren Theile durch Zahnräder allein in Bewegung gesetzt. Die Umschlagklappe ist in Fig. 67 deutlich sichtbar. An beiden Seiten der Klappe sind Messer befestigt, deren Zweck es ist, das von der Klappe gefaßte Stroh während des Umschlagens beisammen zu halten. Sobald nun die Zugstange vorwärts geht, faßt die Klappe das über ihr liegende Stroh zwischen beiden Messern, hebt dasselbe auf eine an der Umschlagsklappe befindliche Zunge, legt sich an und bleibt, durch eine Feder beigedrückt, an derselben, bis der Umschlag vollendet ist. Es wird durch diese Einrichtung jedes Brechen des Strohes verhindert und ein Umschlag erzielt, wie er an Gleichheit und Sauberkeit mit keinem Handapparat hergestellt werden kann. Die in Fig. 66 nicht sichtbare Stahlspitze führt sich in einem Röhrchen 22 und hängt unten an einem Hebel. Sie hat den Zweck, das umgeschlagene Stroh festzuhalten, während sich der Fuß g aus demselben herauszieht. Durch den Excenter 24 der Welle R' (Fig. 66) drückt sich dieselbe zwischen das Stroh, ehe der Fuß g sich abwärts (nach links) bewegt und wird durch eine andere Feder zurückgezogen, ehe das Stroh vorwärts (nach rechts) transportirt wird.

Eine Halteklappe l, in Fig. 66 sichtbar, hat den Zweck, das etwa nicht ganz aufliegende umgeschlagene Stroh niederzudrücken und hierdurch einem Fuß freie Bahn zu machen. Sie wird durch einen Stift an einem Arm, welcher zugleich den Transportfuß trägt, bewegt, so zwar, daß, wenn sich der Fuß hebt, die Klappe durch eine Feder auf das Stroh gedrückt wird; sie bleibt ruhen, während sich der Fuß rückwärts nach links bewegt. Die vier Transportfüße hängen durch ein Gelenk an runden Stangen, welche sich in der Bohrung der Arme auf- und abbewegen und durch eine Feder niedergedrückt werden. Durch die genannten Stangen 26 geht ein Stift 5, welcher sich in einem Schlitz 40 der Arme führt. Hierdurch werden die Füße in gerader Richtung gehalten, sowie die Auf- und Abbewegung derselben begrenzt.

Die Arme führen sich mit ihren Gelenken in Einschnitten feststehender Wellen, erhalten durch doppelte Excenter ihre verticale und horizontale Bewegung und werden durch Federn nach vorn und nach oben gezogen. Die Füße selbst sind durch Federn 33 (Fig. 66 und 68) vorn immer gehoben, sobald sie das Stroh verlassen. Zur weiteren Führung der Arme sind an beiden Seiten der Excenter große Scheiben befestigt. Die mittleren Druckfüße hängen ebenfalls durch ein Gelenk an den flachen Stangen und sind, wie die Transportfüße, durch Federn vorn gehoben. Diese Stangen bewegen sich ebenfalls in ihren Hebeln in Einschnitten der Welle v und v', werden jedoch von gleichfalls auf den Wellen sitzenden Nasen wieder heruntergedrückt. Die oberen feststehenden Wellen, sowie die beweglichen Wellen lagern mit beiden Enden in den aufrechtstehenden Gußarmen 38 (Fig. 66 und 68). Die Wellen n und n' außerdem noch in dem zwischen den beiden Armen befestigten Gußkreuz 39; sie sind an der hinteren Seite der Maschine durch die Kegelradübersetzungen mit Welle 40 (Fig. 66) und mit den Wellen R und R' des unteren Werkes verbunden. Es sind außerdem noch am oberen Theile drei Bleche 41, 42 und 43 angebracht, welche verhindern, daß das Stroh in einzelne arbeitende Theile der Maschine geräth. Dieselben führen bis nahe an das Stroh und sind unten mit Ausschnitten versehen, durch welche die Füße und Haltklappen eintreten und sich entfernen. Sie stehen beide nach vorn über der Maschine vor und streicht die Umschlagklappe S an dem Blech 42 so dicht vorbei, daß kein Halm entweichen kann. Das Blech 43 ist vor dreien der Füße angebracht und verhütet, daß beim Einlegen Stroh über die Füße gelegt wird.

Eine andere Construction einer Maschine zur Herstellung von Flaschenhülsen besitzt vor Allem die Eigenthümlichkeit, daß das je nach dem Fortschreiten der Nähte und unmittelbar vor jedem Stich liegende Quantum Stroh in der Richtung der Strohhalme umgelegt und gefaltet wird, derartig, daß wie dies bekanntlich

bei den sogenannten französischen Flaschenhülsen der Fall ist, die abgeschnittenen Enden der Halme sich nur auf einer Kante der Hülsen befinden, während die andere Kante der Hülse durch die unbezogenen Stellen der Halme gebildet wird. Demgemäß herrscht bei der Maschine eine vollkommene Abhängigkeit zwischen den beiden Hauptoperationen derselben, welche somit eine continuirliche und sichere Function derselben garantirt und die Productionsfähigkeit der Maschine bedeutend erhöht. Drei Kinder, von denen eines die Maschine in Bewegung setzt, das andere Stroh einlegt und das dritte die einzelnen Flaschenhülsen durch Abschneiden der sie verbindenden Nähfäden trennt, sind im Stande, stündlich 300 Flaschenhülsen auf der Maschine zu erzeugen. Die Verbindung der einzelnen Strohbündel erfolgt durch eine Kettelstichnaht, die mittelst einer eigenthümlich geformten Hakennadel hergestellt wird. Das Stroh wird von einem endlosen Riemen zugeführt, welcher so mit Leisten besetzt ist, daß deren Entfernung der Länge der zusammenzunähenden Hülsen entspricht. Die Halme werden einseitig umgeschlagen und bündelweise von Greifern vor die Nadeln gebracht.

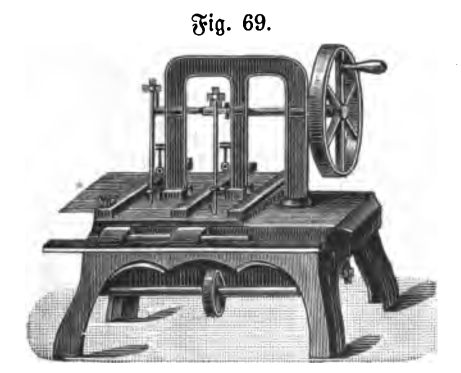
Maschine für Strohhülsen von Schuster in Hannover.

Diese in Fig. 69 abgebildete Maschine besteht aus Gußeisen und nimmt im Ganzen einen Raum von etwa 0·5 Qm. ein; auf dem Maschinenstuhl ist ein Rahmen angebracht, welcher ein Drehrad mit gekröpfter Welle hat. In jeder Kröpfung der Welle ist eine Büchse zur Aufnahme der Nähnadel, welche für ein-, zwei- und dreinähtige Strohhülsen dient.

Die Naht hat unten einen Haken, welcher den Faden anzieht, und beim Niedergang derselben eine Schlinge bildet; wenn die Nadel wieder gehoben wird, zieht dieselbe einen Faden durch diese Schlinge, so daß ein sogenannter Ketten-

stich entsteht. Die Maschine hat für jede Nadel eine Führungs-büchse, welche eine oscillirende Bewegung macht, so daß die Nadel beim Niedergange eine schräge Stellung einnimmt, beim Aufgange jedoch eine gerade Stellung. Durch diese Bewegung der Nadeln wird das Stroh, welches sich in einem Rahmen unter den Nadeln befindet, nach jedem Stiche fortbewegt, so daß die Stiche eine gerade Naht bilden; je nach dem Willen des Nähenden können große

Fig. 69.



Maschine für Strohhülsen von Schuster in Hannover.

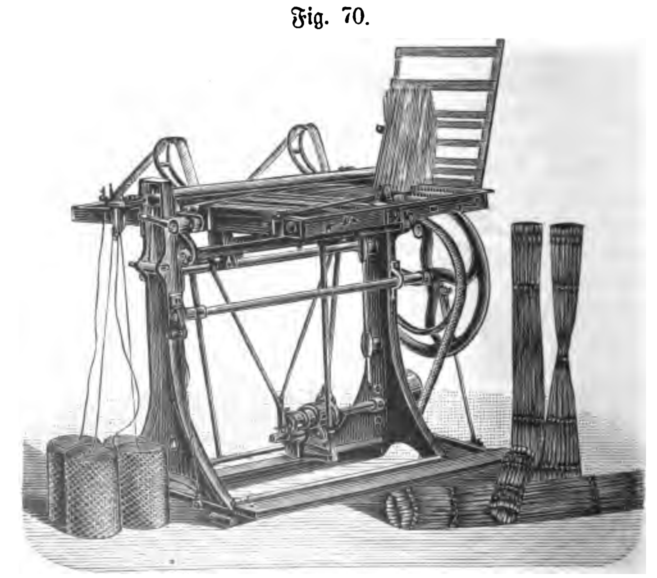
und kleine Stiche gemacht werden, deren Festigkeit davon abhängt, daß eine Feder, welche in den Garnrollen an-gebracht ist, lose oder fest angezogen wird; das Stellrad dient dazu, den zu nähenden Strohhülsen einen mehr oder weniger großen Fuß zu geben, d. h. die Entfernung der ersten Naht vom unteren Ende der Hülse zu verändern.

Diese Maschine hat der einfachen Construction wegen einen Vortheil gegen die bis jetzt bekannten Maschinen dieser Art, welche nicht nur einen sehr complicirten Mechanismus haben, sondern auch durch diese complicirte Art viel Reparatur-kosten erfordern. Eine kleine Maschine kann von einem Kinde bedient werden, während die anderen Maschinen, motorisch betrieben, nur von erwachsenen Arbeitern bedient werden können.

Einfachhülsenmaschine und Doppelhülsenmaschine von Etzel.

Die Einrichtung dieser Maschinen, welche als Doppelhülsenmaschine vier- und sechsnähtig, als Einfachmaschine zwei

Fig. 70.

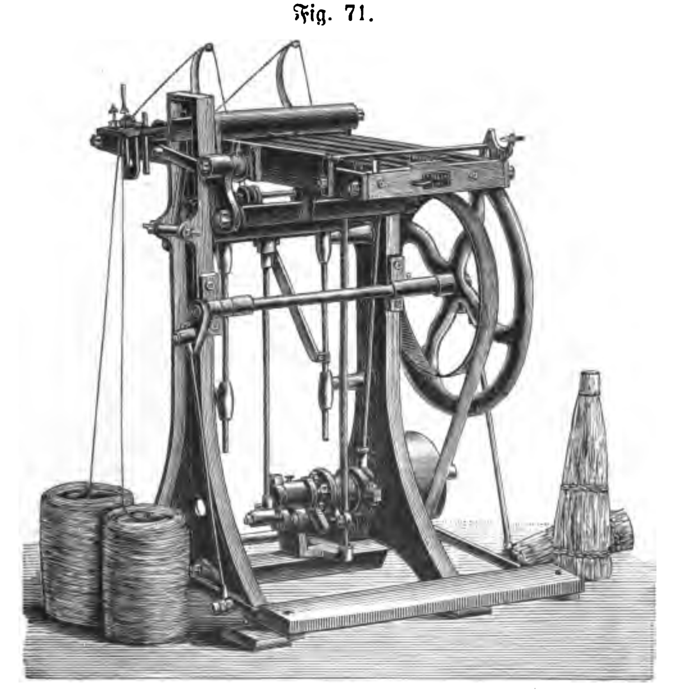


Doppelhülsenmaschine von C. P. Etzel in Offenbach a. M.

und dreinähtig für Hülsen mit 2, respective 3 Nähten ausgeführt werden, ist folgende: Zwischen dem Gestell liegt in Tischhöhe der Rahmen mit Umbeugeklappe, in ihm der Transporteur, quer über am linken Gestelltheile fest der Cylinder. Das Stroh wird bei geöffneter Klappe in entsprechender Menge auf dem Transporteur ausgebreitet und durch Schließen der Klappe am Ende umgebogen. In dieser Weise

wird es, nachdem die Maschinen angetreten und durch Einlegen des Schalthakens Transporteur und Näheinrichtung in Betrieb gesetzt sind, unter den Cylinder gebracht, um welchen es mit 2 oder 3 Nähten (respective 4 oder 6) ver-

Fig. 71.



Einfachhülsenmaschine von E. P. Etzel in Offenbach a. M.

sehen, herumgeführt, zu einer geschlossenen runden Hülse vernäht wird. Nachdem der Transporteur selbstthätig zu Ende gelaufen, stellt er sich ebenso selbständig schief, um unter dem Cylinder Platz zu schaffen für das Abstreifen der fertigen Hülse, wobei die Nähfäden von selbst abgeschnitten werden. Die Enden hängen dann frei durch die

Stichlöcher herunter. Eine neuconstruirte Nadel ermöglicht es, daß ohne Festklemmen des Fadens das Anhängen der Nähte tadellos erfolgt. Dies geschieht Alles mit den einfachsten Mechanismen, die eben in Folge der Einfachheit gar keine Gelegenheit zum in Unordnung zu gerathen bieten. Die Nahtstellung kann beliebig gewählt werden, auch bis zu den geringsten Entfernungen, ein ganz besonderer Vorzug, den keine andere Construction aufzuweisen hat. Der Cylinder ist nach einer Verbesserung, nachdem er bisher Greifer, Zangen und Messer zum Führen, Festhalten und Abschneiden der Fäden enthalten hatte, ganz leer, d. h. er enthält keinerlei bewegte Theile mehr, sondern nur noch feste Führungsösen. Die Bildung des Kettenstiches wird allein durch die Nadel bewirkt und erfolgt mit absoluter Sicherheit; Greifer, Zangen u. s. w. fallen weg, ebenso auch deren Bewegungsmechanismen, womit das Aeußerste an Einfachheit erreicht ist. Eine Ein- und Ausrückvorrichtung auf der continuirlich laufenden Antriebsrolle setzt den Nadelbalken mit den 2, 3 (4 oder 6 Nadeln) selbstthätig in Bewegung, sobald das Stroh unter den Cylinder gelangt ist und stellt das Nähen zum Schlusse auch wieder selbstthätig ab, indem die mittelst Schubstange den Nadelbalken treibende Kurbel, welche lose auf der Welle sitzt, durch die Kuppelung mit der Welle ver- und entkuppelt wird.

Beim Stillstand steht die Kurbel stets in der tiefsten Stelle, die Nadeln also unbedingt außer dem Stroh. Diese aus gehärtetem Stahlguß bestehende Kuppelung arbeitet zwangläufig ohne jede Feder, kann also überhaupt nicht in Unordnung gerathen. Ein besonderer Vorzug ist die selbstthätige Rundnähvorrichtung. Die unter dem Cylinder sich bildende Matte wird selbstthätig ohne Zuthun der Hände um den Cylinder herumgeführt und an der Anfangstelle übernäht zur fertigen Hülse. Dazu liegt hinter dem Cylinder parallel dazu eine Welle, die zwei Hebel trägt. Ueber diese laufen Gurten, die am Transporteur hinten fest, vorn federnd angreifend, das Stroh zwischen sich und dem

Cylinder in die Höhe führend, und wieder von den sich drehenden Hebeln veranlaßt, um den ganzen Cylinder herum. Die Rundnähvorrichtung gestattet beliebig lange und weite Hülsen zu nähen. Es bedeutet diese Vorrichtung einen ganz enormen Fortschritt, durch den sich eine bedeutende Mehrleistung erzielen läßt; während des an sich schon rascheren Rundnähens der Hülse kann das Stroh für die nächste Hülse präparirt werden und ist keinerlei Handgriff mehr für das Rundnähen und die Fertigstellung der Hülse nöthig.

Die Doppelhülsenmaschine liefert bei jedem Durchzuge eine Doppelhülse, welche in der Mitte getrennt, zwei regelrechte einfache Hülsen ergiebt; sie ist besonders für Massenfabrikation geeignet, wo große Massen Hülsen derselben Länge fabrizirt werden; sie wird in beliebiger Transporteurbreite geliefert und hat man es in der Hand, sich für die Hauptsorten passende Maschinen anzulegen. Kleine Differenzen in der Länge kann man erhalten durch ungleiche Theilung. Auf der Maschine lassen sich auch für besondere Fälle Einfachhülsen von beliebiger Länge herstellen. Das Stroh wird bei dieser Maschine in seiner ganzen Halmlänge mit den Aehren verarbeitet, vermöge der Anwendung von zwei Klappen, die das auf dem doppeltbreiten Transporteur ausgebreitete Stroh an beiden Enden umbiegen, welches dann mit 4 oder 6 Nähten versehen, um den Cylinder zu einer Doppelhülse genäht wird, die mittelst Kopfbindeapparat in der Mitte zerschnitten und gebunden, zwei Hülsen ergiebt.

Das Stroh wird beim Auflegen mit den Aehren zur Hälfte nach links, zur Hälfte nach rechts gelegt und kommen die Aehren ins Innere der fertigen Hülse, helfen also decken, ohne das Ansehen der Hülse zu beeinträchtigen.

Bei der Einfachhülsenmaschine, die bei jedem Durchzuge eine einfache Hülse liefert, wird das Stroh in zugeschnittener Länge aufgelegt, mit einer Klappe umgebogen und durch zwei oder drei Nähte zu einer einfachen Hülse vernäht. Die Maschine kann als besonders vielseitig empfohlen werden, bei der zwar Strohabfall vorkommt, die

aber jede beliebige Länge herzustellen gestattet, also hauptsächlich da anzuwenden ist, wo beständig wechselnde Sorten fabrizirt werden.

Die vorzügliche Spannung, die in allen Maschinen angebracht ist, erlaubt die Hülse beliebig fest und lose zu nähen (auch bei der Doppelhülsenmaschine) und so jedem Bedarf gerecht zu werden. Die selbstthätige Rundnähvorrichtung ist an jeder Maschine anzubringen, sowohl Einfach- als auch Doppelmaschine. Sie verleiht jeder Maschine noch den großen Vortheil, daß bei Unkenntniß der Strohhülsenfabrikation das immerhin zeitraubende Einüben auf der Maschine wegfällt, da die Maschine automatisch die Hülse bildet. Zur Maschine gehören noch der Kopfbindeapparat, die Schneidebank, die Hechel und ein Strohbock zum Auflegen und bequemen Ergreifen des Strohes.

Strohhülsenmaschine von Gebr. Giese & Co. in Offenbach a. M.

Die nachstehend in ihrer Arbeitsweise zu beschreibende Maschine für Anfertigung von allen Arten Strohhülsen für Wein-, Bier- und Liqueurflaschen, Conserven- und sonstige Gläser, sowie auch Porzellanartikel u. s. w. ist in ihrer Leistungsfähigkeit unerreicht, arbeitet in vielen Punkten selbstthätig, ist für Fuß- und Kraftbetrieb eingerichtet und liefert, von einer einzigen Arbeiterin bedient, pro Tag 1500—2000 fertig genähte Hülsen.

Es werden drei Arten von Maschinen geliefert, mit zwei und drei Nadeln, je nachdem Hülsen mit zwei Nähten oder drei Nähten (eng und weit) gefertigt werden sollen. Die Länge der Nähte selbst als auch die Länge der Kettenstiche ist verstellbar.

Die Maschine wird in vollständig arbeitsfähigem Zustande geliefert; sollte indessen eine der Nadeln, durch irgend einen Zufall unbrauchbar werden, oder nicht richtig func-

tioniren, so daß eine neue Nadel eingesetzt oder die alte reparirt werden muß, so ist folgende Handhabung zu beobachten: Man drücke mit der Hand den Schloßkasten v, woran die breiten Nadelstangen J_1 und J_2 befestigt sind,

Fig. 72.



Strohhülsenmaschine von Gebr. Giese & Co. in Offenbach a. M.

auf den tiefsten Punkt seines Ganges (Fig. 73), schiebe die Nadel z zum Zweck des Einsetzens einen Centimeter von unten in den Cylinder durch den Schlitz und Stichplatte 5 oder 6 (Fig. 75) und zurück, um in das Nadelloch der Nadelstangen y_1 und y_2 zu kommen. Das der Maschine beigegebene Nadelmaß stecke man alsdann von oben

in den Cylinder, durch das Stichloch 5 oder 6 (Fig. 75), so daß die Fläche a des Nadelmaßes auf der Stichplatte aufsitzt, der Haken b des Nadelmaßes jedoch unterhalb des Cylinders nach hinten, dem Nadelhaken entgegensteht. Den letzteren hängt man auf den Haken b des Nadelmaßes, d. h. bei tiefster Stellung der Nadelstangen. Das bedingt die richtige Höhenstellung der Nadeln. Man sehe noch darauf, daß der Haken der Nadel genau gerade nach vorn und nicht verdreht steht, alsdann spanne man die Nadel mit der Nadelschraube fest. Um nun zu untersuchen, ob die Nadeln zum Functioniren auch gerade stehen, hebe man den Schloßkasten v (Fig. 75) so hoch in die Höhe, bis die Nadelspitzen das im Cylinder b quer über das Stichloch 5 und 6 gestreckte Fadenende von unten erreicht haben, aber nicht berühren. Die Spitze der Nadeln z sollen alsdann 1·5—2 Mm. unter der richtigen Fadenlinie stehen.

Ist dies nicht der Fall, so richte man die nicht richtig stehende Nadel durch Biegen so lange, bis sie die vorerwähnte Stellung zeigt. Bevor man eine Nadel einsetzt, untersuche man sie, ob ihre Klappe leicht spielt. Man hält die Nadel wagrecht, so daß Haken und Klappe nach unten zeigen (Fig. 77), hebe die Klappe nach den beiden punktirten Richtungen hin und drücke sie fest an, alsdann muß beim Weglassen des Fingers die Klappe stets wieder die herunterhängende Stellung einnehmen. Der Schlitz, worin sich die Klappe bewegt, soll von Zeit zu Zeit untersucht werden, ob sich Schmutz oder dergleichen auf dem Grund festgedrückt haben. In diesem Falle würde auch das Spielen der Klappe beeinträchtigt werden, alsdann kratze man den Schmutz mittelst einer Nadel sauber heraus.

Alle diese auf die Nadel bezüglichen Punkte sind von großer Wichtigkeit; die unrichtige Stellung einer Nadel allein schon würde Unregelmäßigkeiten beim Nähen, z. B. Auslassen von Stichen, verursachen; auch ist peinlich darauf zu achten, daß das Nadelende gleichmäßig spitz bleibt und daß dieselbe durch Anstoßen weder einen Haken noch

sonst Scharten oder ausgenützte scharfe Stellen bekommt, wodurch der Faden reißen würde.

Um die Nadel einzufädeln, öffnet man den Gitterdeckel, um den inneren Rahmen vor sich zu haben. Nachdem die gefüllten Garnspulen S_1 und S_2 auf den Spulhalter S aufgesteckt sind, führe man die Fäden durch die Drahtösen T_1 und T_2 direct nach oben, durch je ein auspolirtes Loch am äußersten Ende des Spannungswinkels Q (Fig. 73 und 74), von da direct zwischen die Fadenklemmscheiben Q_1 und Q_2 und weiter, direct über die letzteren, durch je ein auspolirtes Führungsloch, sodann je einmal von innen, unten herum, nach außen, um die Spannungswalzen R_1 und R_2, durch je ein Loch der gerändelten Scheiben, welche am vorderen Ende drehbar befestigt sind; durch Umdrehen nach links oder rechts derselben wird die Spannung loser oder fester, letzteres, je mehr sich der Faden um die Walze herumwindet, ersteres, wenn das Gegentheil geschieht. Aus dem Loch der Scheibe führt der Faden zuerst über einen quer laufenden Draht 1. durch den ersten auspolirten Schlitz des Fadenabzuges, 2. alsdann durch den nächst feststehenden auspolirten Schlitz, 3. weiter durch den zweiten auspolirten Schlitz des Fadenabzuges, 4. alsdann über den feststehenden polirten Steg, 5. durch den Wipperator, welcher im Ständer außen an der Cylinderführung angebracht ist, in das Innere des Cylinders.

Den Faden von der gerändelten Scheibe aus eingefädelt betrachtet, führt derselbe gerade durch alle Schlitze und Stege hinweg bis in Innere des Cylinders. Den beweglichen Steg des Wipperators, welcher durch einen Faden niedergehalten wird, hebe man etwas in die Höhe, um die Fäden hindurch nach dem Innern des Cylinders stecken zu können. Der hintere Faden, von dem Klemmscheibenpaar Q_1 (Fig. 75) kommend, geht über die erste Fadenzange Ba_2 hinweg, durch das hinterste untere Führungsloch des ersten Lagerdeckelwinkels C_1, weiter über die zweite Fadenzange Ba_3 hinweg, durch das höchste hintere Führungsloch des

zweiten Lagerdeckelwinkels C_2, durch die Oese des horizontalen Bolzens mit Druckfeder C_4, sodann durch das vordere Loch C_2 in das Zangenmaul Ba_3, so daß das Fadenende im Maul nach unten zugeht. Der vordere Faden von den Klemmscheiben Q_2, von außen durch den Wipperator kommend, geht zunächst durch das mittlere höchst stehende Loch des zur Linken im Cylinder B sitzenden Lagerdeckelwinkels C_1; der Faden macht alsdann den gleichen Weg wie bei dem erläuterten C_2 durch C_3 u. s. w.

Um das Zangenmaul zum Einstecken des Fadens öffnen zu können, drücke man mit einem harten Holz von außen auf den Zangenschaft nach hinten, bis der Faden circa 2 Mm. von der vorderen Maulkante und schräg nach unten laufend eingesteckt ist. Nachdem Alles richtig eingefädelt ist, strecke man beide Fäden außer und unterhalb der Spannung Q durch einen Zug gerade, hole sich für den ersten Nadelzug wieder soviel Faden, als der Fadenzieher sich beim normalen Nähen selbstthätig holen würde.

Dies geschieht, indem man den Zeigefinger gestreckt zwischen den Wipperator U und den demselben zunächststehenden Steg 5 steckt und beide Fäden gleichzeitig hoch hebt, bis der Zeigefinger unter dem Rohr des Böckchens M anliegt Fig. 75 (siehe punktirte Bogenlinie). Das Letztere ist nur nöthig, wenn von Neuem eingefädelt wurde.

Es ist Bedingung, die Zangenmäuler von Zeit zu Zeit von etwa darin steckenden Fadenresten und sonstigem Schmutz zu befreien, da bei Verstopfung derselben der Faden durch den ersten Zug der Nadeln sofort aus den Zangen gezogen, respective abgerissen, und eine Reihe von Stichen versagen würde. Durch solche Verstopfungen der Zangen können sich auch die oberen Messer eventuell aufbringen, und dadurch das Schneiden der Scheeren unmöglich machen.

Bei eventuellem Reinmachen und Aufdrücken der Zangen bediene man sich zweier harten Hölzer, wie oben erwähnt, das eine zum Oeffnen der Zangen durch Drücken am Schaft, das zweite, vorn scharf zugespitzt, um zwischen der offen stehenden Zange reinigen zu können. Zweck des Holzes

ist, dadurch die Messerchen vor dem Stumpfwerden zu schützen; man vermeide ausdrücklich, eine Nadel oder einen sonstigen aus Metall bestehenden Gegenstand zu benützen, womit man nur Zange und Messer beschädigen oder stumpf machen würde.

Die eigentliche Arbeit gestaltet sich wie folgt:

Man beginnt, sobald alles wie vorerwähnt richtig in Ordnung gebracht ist, mit der Handhabung Hülsen zu nähen, wie folgt:

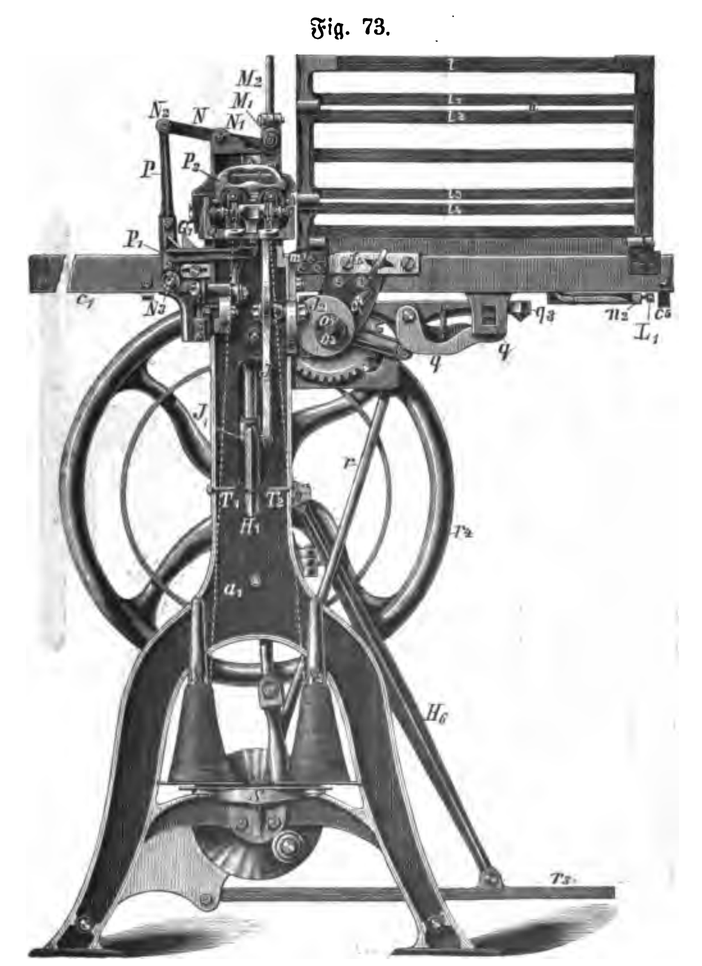
Man hebe mit der rechten Hand den Nasenhebel m zur Rechten etwas in die Höhe, dadurch läßt sich die Klappe l mit der linken Hand aufheben, um zur Linken dieselbe auf die Stütze m_1 aufzulegen, so daß alsdann die innere Seite der Klappe l mit den Oberflächen der Führungsleisten k_1 und k_2 eine horizontale Auflage bildet (siehe Fig. 73 und 75). Auf diese gesammte Leistenfläche lege man ein nach vorhandener Eintheilung bestimmtes Quantum Stroh, und zwar richte man sich nach den auf der oberen Fläche der Zahnstange g, durch Punkte angebrachten Zeichen 1, 2, 3, 4, 5, 6 (siehe weiter hinten: Verstellbarkeit der Nahtlängen).

Nachdem man nun zu irgend einer Flaschensorte eine entsprechende Strohauflage nach einem der vorerwähnteu Zeichen gewählt hat, greife man aus einem zur rechten Seite der Maschine stehenden Strohbehälter (Bock) mit der rechten Hand ein entsprechendes Quantum in richtiger Länge zugeschnittenes Stroh, (für ganze Rheinwein- und Champagner-Flaschen 65 Cm. lang, von ersterer 56, von zweiter Sorte 54 Cm. lang für dreinähtige Maschinen, 12 Cm. Nahtentfernung, 70 Cm. Strohlänge, ganze Champagner, für dreinähtige Maschinen 9·5 Cm. Nahtentfernung, 58 Cm. Strohlänge, für halbe Champagnerflaschen), egalisire dieses Bündel durch einmaliges Aufstoßen auf ein am Strohbock angebrachtes Brett, lege dieses quer auf die bereits erwähnten Leistenflächen mit dem dünneren Strohende stets nach links, bis zum Leistenpaar I_1 und I_2, zur Mitte der circa 6 Mm. breiten Nute a (Fig. 73);

bei der richtigen Einhaltung der letzteren Anordnung läßt sich das Stroh an vortheilhaftesten nach den bereits erwähnten Längen geschnitten verwerthen. Das Stroh wird alsdann bis zum Klappen-Charnierende c_6 kurz vor dem Cylinder b aufgelegt, damit die Nadel beim ersten Stich keine Luftschlinge macht, sondern an der Materialkante zu nähen anfängt. Je nach der Stichlänge wird das Stroh etwas weniger oder mehr nach vorne aufgelegt. Nachdem das Stroh gleichmäßig dicht ausgebreitet ist, nehme man mit der rechten Hand die Einlagschiene (Strohbrecher) am Heft so, daß die glatte Seite derselben nach unten, auf das Stroh, zu liegen kommt; man stecke die Spitze der Schiene am Transporteur f vorn links an der Oeffnung m_3 ein und drücke die Schiene nach hinten allmählich nieder, um das Stroh, an der Schienenkante zu brechen. Die Schiene m_2 muß nebenbei gerade niedergedrückt und in den Canal in m_4 eingelegt werden. Die Klappe I wird mit der linken Hand so tief niedergedrückt, daß sich dieselbe unterm Nasenhebel m schließt; alsdann zieht man die Schiene m_2 zwischen der ungenähten Strohmatte heraus und lege diese Schiene m_2 zur Seite rechts auf das schmale Brett an der linken oberen Strohbockkante auf. Man setze nun den rechten Fuß unten auf den Tritt r_3, gebe dem großen Rad r_4 mit der rechten Hand gegen sich einen Schwung, um alsdann durch fortgesetztes Treten die Maschine in Gang zu bringen, gleichzeitig lege man die linke Hand flach auf die Mitte der Klappe l, so daß die Fingerspitzen direct vor dem Cylinder b sich befinden, um das Stroh, beim Einlaufen unter letzterem niederhaltend, vor Spannung zu schützen. Man drücke gleichzeitig mit der rechten Hand den Holzknopf qa des Hebels ql von rechts nach links fest zu dem Hauptrahmen c_2 bei, womit die Einschaltung des Transportkegels p_2 in die seitliche Zahnung p_3 bewirkt wird und die Fortschiebung des Transporteurs f stattfindet. Sobald letzterer circa drei Schiebungen gemacht hat, stößt die hintere Stellschieberkante an die Rolle u_5, drückt letztere eine Achteldrehung nach

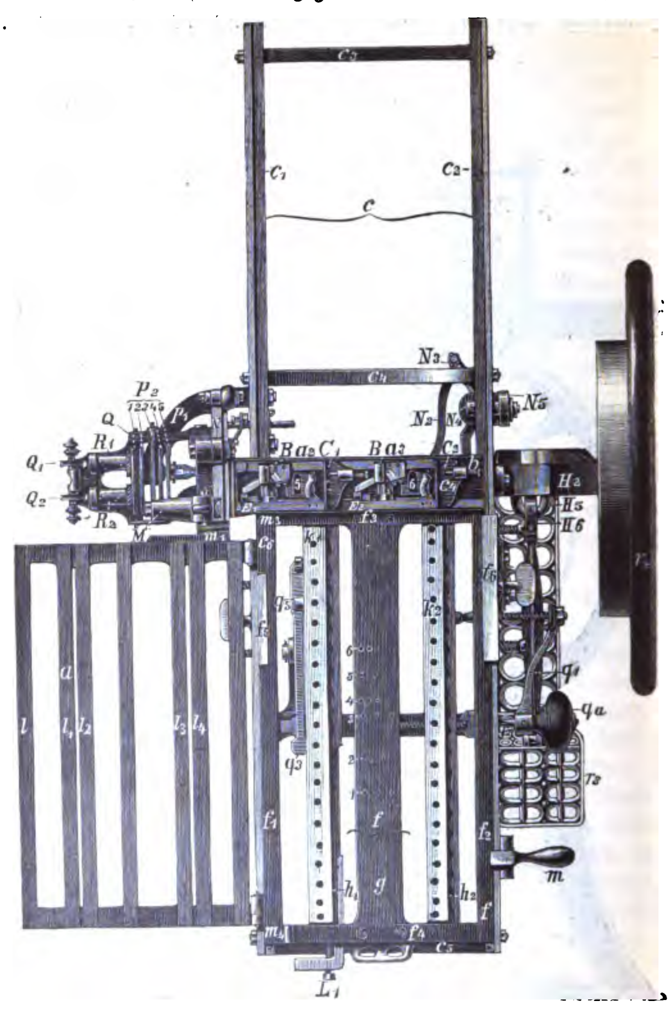
hinten, so daß die in Verbindung nach unten gehende excentrische Spindel eine Vierteldrehung nach links macht.

Fig. 73.



Strohhülsenmaschine (Durchschnitt).

Fig. 74.

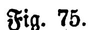


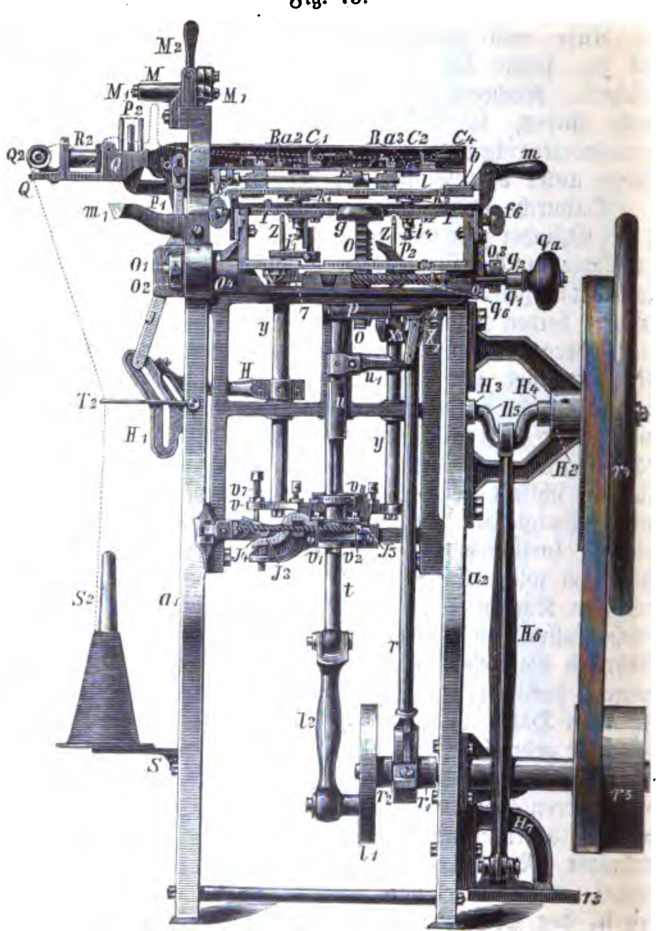
Strohhülsenmaschine (Oberansicht).

In diesem Moment werden, durch gleichzeitiges Zurückschieben des Riegels v S die breiten Schloßzangenhälften v_1 und v_2 durch Federdruck von zwei Seiten gleichzeitig in die flache Nute der mittleren Spindel t eingedrückt und der Auf- und Niedergang der beiden Nadelstangen y_1 und y_2, sowie die Thätigkeit des ganzen Mechanismus gesichert. Nachdem nun die Nadeln circa drei Stiche gemacht haben, so stößt die linke vordere Ecke m_3 des Transporteurschenkels f_1 gegen die Nase E_1, so daß die letztere unter dem Punkte m_3 herumschlüpft.

Dadurch setzen die Excenterhebel G und F mit der in den Cylinder gehenden Welle E sich in Bewegung und mit der letzteren die Drucknasen E_1 und E_2, und öffnen sich die breiten Fadenzangen Ba_2 und Ba_3 im Cylinder so weit, daß die beiden Fadenenden beim Weiterschieben der Strohmatte herausschlüpfen können, wodurch letztere frei wird und ungestört um den Cylinder b gelegt werden kann. Sobald nun die vordere Mattenkante circa 10—15 Cm. unter und hinter dem Cylinder hervorgetreten ist, so faßt die rechte Hand die Matte in der Mitte zwischen den breiten Nähten, schließt sie fortschiebend außen an den Cylinder an und vereinigt den Anfang der Matte im selben Moment, als die fortschiebende Endkante unter dem Cylinder verschwinden will, mit der Endkante schließend, so daß an den vereinten Kanten keine Stelle offen bleibt; vier oder fünf Stiche sollen zur Verwahrung der Nähte übernäht werden. Während die rechte Hand die breiten Mattenkanten zu vereinigen sucht, heben sich die Fingerspitzen der flach aufliegenden Hand und helfen, im Vereine mit der rechten Hand die gebrachte Mattenkante allmählich fortschiebend, zum dichten Zusammenschluß. Die Mattenkanten lassen sich auch mit anderen Handbewegungen schließen, jedoch ist ersteres weniger anstrengend und mit weniger Handbewegungen verknüpft. Man achte bei beiden Principien ganz besonders darauf, daß keiner der Finger mit den Spitzenreihen h_1 und h_2 der Maschine in Berührung komme, sondern man stets zwischen den beiden Spitzenreihen manipulire, und da

die Entfernung, respective Breite beider Reihen 13 Cm. ist, so hat man keine Ursache, über Mangel an Raum zu klagen.


Fig. 75.



Strohhülsenmaschine (Durchschnitt).

Wenn nun die Gelenkdaumenrolle u_5 an der unterhalb des Transporteurs f befindlichen Stellschieberkante n_3 abschnellt, so drückt im selben Moment die Winkelnase n_2 die nun erreichte Hebelnase q_5 mit Sicherheitshaken 6 (Fig. 74) nieder, der Hebel q_3 hebt sich dadurch hinten in die Höhe, und die Schiebernase 7 schnellt durch einen Federdruck q_6 sammt anhängender Spindel q_2 zurück und zieht in Verbindung mit letzterer den Hebel q_1, den Sperr- oder Schaltkegel p_2 aus dem seitlichen Transportrad p_3 heraus, und nicht allein der Transporteur, sondern der ganze Mechanismus steht im Moment in Ruhe.

Die Achse r_2 mit ihrer Scheibe r_5, in Verbindung mit dem Schwungrad r_4, bewegen sich weiter und machen eine Ausnahme von allen anderen in Ruhe stehenden Theilen, ohne irgend welchen Einfluß auszuüben, weshalb auch die Maschine ohne eine Veränderung vorzunehmen und ohne Leerlaufscheibe mit irgend einem Kraftmotor betrieben werden kann; das zeitraubende Ein- und Auslösen des Treibriemens ist erspart.

Am rechten Hauptständer a_2 ist ein großer Bügel angeschraubt, der durch eine gekröpfte Achse H_5, auf welcher ein linksseitiger Konus H_3 und ein rechtsseitiger Konus H_4 das Hauptschwungrad r_4 von außen aufnimmt. Mit dem Krummzapfen H_5 in Verbindung ist eine eiserne Trittstange H_6, und diese mit dem Fußtritt r_3 auf einem Bolzen gelagert. Der eiserne Fußtritt ist unten und hinten an dem Bügel H_7 zwischen zwei Körnerspitzen gelagert, welche vermittelst zweier Schmierlöcher geölt werden.

Nach Ruhestellung erwähnter Mechanismen ist eine Hülse fertig genäht, man hebe mit der rechten Hand den Nasenhebel m und mit der linken die Klappe l auf, lege sie auf deren Ruhestütze m_1, drücke alsdann mit der linken Hand den höchst und aufrechtstehenden Stahlhebel M_2 von links nach rechts, damit der Nasenbolzen M_1 in seiner ganzen Länge zurücktritt und den zuvor gehaltenen Schließhebel N befreit. Die rechte Hand greift zugleich an das vordere Verbindungsstück c_5 des Hauptrahmens c_1, um

letzteren so viel zu heben als derselbe nöthig hat, um seinen rechten Schenkel c_2 hinter dem Cylinder b niederzulassen, und zwar bis auf den Stützpunkt u_4.

Gleichzeitig während des Niederlassens wird durch eine selbstthätig schiebende und drehende Bewegung des Abschneidehebels K_1, welcher sich in dem Rähmchen K führt, dessen öfteres Schmieren nicht übersehen werden darf (Fig. 75), die Zahnstange Ba im Cylinder b in Verbindung mit einem Gabelhebel K_2 auf einen Bolzen K_3, in dessen Lagerstück K_4 drehbar bewegend, fortgeschoben, und die beiden Fadenzangen Ba_2 und Ba_4 öffnen sich, fassen den Faden, schließen sich sofort im ausgeschobenen Moment, als c_2 den Punkt u_4 erreicht hat (siehe oben), und schneiden gleichzeitig die Fäden von der genähten Hülse ab, und zwar selbstthätig.

Man lege die beiden Hände auf die Hülse, und zwar zwischen die Nähte (die Daumen gegen sich), drehe die Hülse durch einen kurzen Ruck gegen sich, damit die letzte abgeschnittene Schlinge sich aus dem Stroh und Nadelhaken hervorziehe und als zwei 8 Cm. lange Enden nach oben zu liegen kommen; ein leichter Anzug an beiden Enden gegen sich und die Verwahrung der Nähte ist gesichert und die Hülse bis zum Kopfbinden fertig; man ziehe dieselbe nach rechts vom Cylinder ab. Alsdann drücke man mit der rechten Hand das Verbindungsstück c_5 nieder, damit der Hauptrahmen c wieder in seine horizontale Lage kommt, man ziehe an dem vorderen Griff der Zahnstange g den Transporteur f bis an die beiden Anschläge, welche an den vorderen Enden der Rahmenschenkel c_1 und c_2, in einem Stück aus dem Verbindungsstück c_4 bestehend, angebracht sind, zurück.

Dieselbe Manipulation mit dem Strohauflegen beginnt von Neuem. Während des Niederlassens des Hauptrahmens c nach hinten geht gleichzeitig der Winkelarm P_1 mit seinem doppelt gewickelten Fadenabzug P_2 nieder und verursacht einen doppelten Fadenabzug, welcher bei dem ersten Auf-

nnd Niedersteigen der Nadeln unbedingt nöthig ist, damit kein Reißen des Fadens dadurch entsteht.

Es darf daher der Fadenvorrath, welcher durch den Abzug P_2 entstanden nnd zwischen der Spannung und den Abzugsführungsschlitzen 2, 3 und 4 vorhanden ist, **niemals** gestreckt werden.

Die Länge der Stiche ist verstellbar.

Auf der oberen Hauptwelle O_1 ist zur linken und zur rechten Seite je ein starker Konus O_2 und O_3 mit je zwei Spitzschrauben befestigt, die erwähnten Konuse in ihren

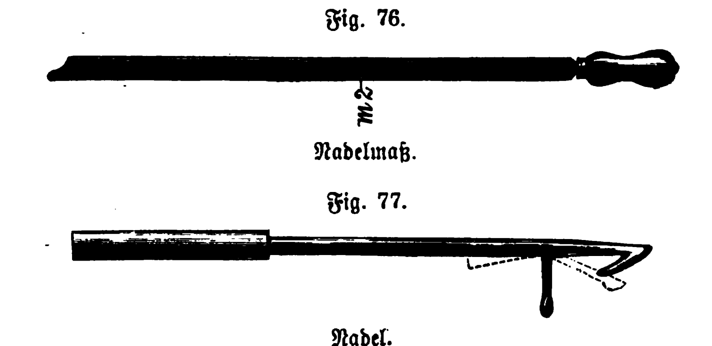


Fig. 76.

Nadelmaß.

Fig. 77.

Nadel.

konischen Lagern O_4 und O_5 drehbar gehend, sind bezüglich ihrer Ausnützung von langer Dauer, wenn durch ein geringes Nachstellen eines dieser Konuse durch einen Sachverständigen das Dichtgehen wieder hergestellt ist, sofern solches nöthig. In der Mitte der Hauptwelle O_1, zwischen dem Schalthebel p, der sich lose mit der Welle bewegt, ist das transportirende Zahnrad O mit zwei Druckschrauben befestigt. Der Schalthebel p hat, seinen beiden Achsenlagern entgegengesetzt, einen drehbaren Querbolzen x_1 gelagert und mit einer Mutter befestigt, an dessen rechter Seite die Excenterstange r, durch ein Loch des Bolzens x_1 auf- und niederschiebend, sich bewegt. Unterhalb x_1, auf der Excenterstange r mit einer Stellschraube 5 befestigt, sitzt der Stell-

konus x_2 seitlich mit einer starken Feder, an welcher eine Eingriffsnase befestigt ist. Diese Nase, in die Nute 1 auf der Stange r gestellt, erzeugt kleine Stiche, indem der Sperrkegel p_2 um einen Zahn an dem seitlichen Zahnkranz p_3 fortschiebt. Die Nase in die Nute 2 gestellt, erzeugt mittlere Stiche durch Fortschiebung von zwei Zähnen. Die Nase in die Nute 3, d. i. die oberste Nute, gestellt, erzeugt groß

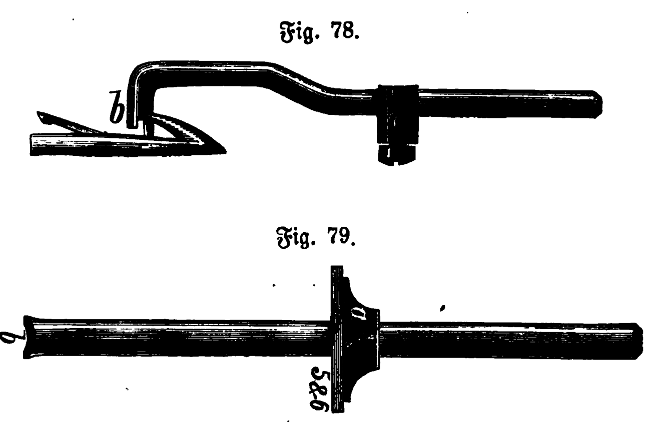


Fig. 78.

Fig. 79.

Theile der Strohhülsenmaschine.

Normalstiche durch Fortschiebung von drei Zähnen pro Schub. Damit der Konus x_2 stets genau seine richtige Stellung einnimmt, lege man beim Festschrauben desselben den linken Daumen außen auf die Feder, mitten auf den Rücken der Nase an der Feder, drücke letztere gerade und fest in die betreffende Nute, und drehe mit einem beigegebenen Schlüssel die oben am Konus rechts angebrachte Schraube 4 mit vierkantigem Kopfe fest an. Der äußere Zahn des Sperrkegels p_2 soll von einem Schub zum anderen einen etwas todten Gang haben, d. h. $1-1^1/_2$ Mm. vorwärtsgehen, bevor der p_2 den Zahn erreicht, damit dieser sicher von einem Zahn zum andern abfällt. Bei einem jedesmaligen

Schub fällt der Schalthebel p auf die unter ihm befindliche Stütze x_3, und von da an fängt immer ein neuer Schub an.

Auch die Nahtlängen sind bei dieser Maschine nach Erforderniß verstellbar. Der auf der excentrischen Spindel u circa in der Mitte befestigte Arm u_1 ist in Verbindung mit dem Gelenkwerk; nachdem nun eingeschaltet wurde und die Spindel u ihre Drehung macht, so dreht sich der Anschlag quer unter den Rahmenschenkel c_2 (Fig. 73); dadurch wird das etwaige unvorsichtige vorzeitige Niederlassen des Hauptrahmens c vor der Ausschaltung aller Theile verhindert, wodurch höchst wichtige Collisionen vermieden werden. Der Aufschlag dreht sich erst dann wieder zurück, wenn die Spindel u sich wieder zurückdreht. Durch letzteres wird der Riegel v_8 vorgezogen, in Folge dessen die Schloßzangen v_1 und v_2 seitlich aus den Nuten der Spindel t gehoben werden. Der Schloßkasten o, unten am tiefsten Punkte angekommen, drückt seine Stellschraube v_7 auf den kleinen Kniehebel, letzterer drückt auf einen anderen Hebel und wird dadurch der mit der Spindel u in Verbindung gebrachte untere Arm u_6 von dem Halt seiner Nase durch Federdruck befreit, wodurch eine vollständige Ausschaltung aller Theile stattfindet. Je weiter nun der erwähnte Stellschieber u_1 vermittelst der Stellschraube L_1 nach vorne gegen sich gestellt wird, desto länger wird die Naht, und umso mehr Stroh muß man oben auflegen, um eine immer weiter werdende Hülse zu bekommen. An dem geschlitzten Winkel seitlich befindet sich eine Scala numerirter Stricheintheilungen. Auf welchen Strich man nun die Kante n_3 des Stellschiebers n_1 hinstellt, daselbst findet der Abfall der Rolle u_5 statt, und correspondirt jeder Strich mit einem der punktirten Zeichen oben auf der Zahnstange g. Zum Beispiel mit großen Stichen nähend, steht die Stellschieberkante n_3 auf dem vordersten, dem zunächst der nähenden Person markirten Striche 3; alsdann legt man das Stroh auf die drei dem Näher zunächst liegenden Punkte 1, und man macht damit die weitesten Hülsen, Champagner-, Literhülsen u. s. w., d. h. bei großen Stichen.

Rückt man alsdann unten die Stellschieberkante n_3 auf den Strich 2 circa 40 Mm. rückwärts, so legt man oben das Stroh weitere 45 Mm. rückwärts auf die zunächst liegenden zwei Punkte 2 und erzielt ganze Rheinwein- und Bordeauxhülsen bei großen Stichen.

Rückt man unten die Stellschieberkante n_3 auf den nächstfolgenden Strich 1, so legt man das Stroh oben 45 Mm. weiter zurück auf die zunächst weit auseinanderstehenden drei Punkte 3, und man erzielt halbe Rheinwein- und Bordeauxhülsen bei großen Stichen.

Sodann rückt man mit der Stellschieberkante n_3 unten weitere 30 Mm. zurück auf den nächstfolgenden Strich 3 und legt oben das Stroh auf die rückwärts folgenden drei eng zusammenstehenden Punkte 4, um Champagnerhülsen mit den kleinsten Stichen zu erzielen.

Durch ein weiteres Zurückstellen der Stellschieberkante n_3 unten von 25 Mm. auf den Strich 2, indem man das Stroh oben ebenfalls 25 Mm. weiter zurück auf die folgenden zwei nebeneinander stehenden Punkte 5 legt, erzielt man ganze Rheinwein- und Bordeauxhülsen bei Stellung der kleinsten Stiche.

Schließlich mit der Stellschieberkante n_3 unten weitere 20 Mm. zurück auf den letzten Strich 1 gehend, lege man ebenfalls oben das Stroh auf die nächsten und zuletzt kommenden zwei Punkte 6, um halbe Hülsen bei kleinen Stichen zu erhalten.

Will man mittlere Stiche nähen, so rücke man unten die Stellschieberkante n_3 wieder gegen sich auf den Strich 2, von hinten der vorher gewesenen Stellung und lege oben das Stroh auf die drei engstehenden Punkte 4, man erzeugt alsdann hiermit halbe Hülsen.

Rückt man die Stellschieberkante unten auf den nächststehenden Strich 3 gegen sich und legt oben das Stroh 40 Mm. weiter vor gegen sich, zwischen die nächstfolgende zweite und dritte Punktreihe, so erzeugt man mit mittleren Stichen ganze Rheinwein- und Bordeauxhülsen.

Schiebt man unten weitere 40 Mm. mit der Stellschieberkante n_3 gegen sich vor und legt das Stroh oben bis zur zweitvordersten Punktreihe auf die zur Mitte stehenden zwei Punkte, so erhält man ganze Champagner- und Literhülsen bei mittleren Stichen.

Will man bei irgend welcher Hülsensorte und irgend welcher Stichlänge 1—2 oder viele Stiche mehr übereinander nähen, dann rücke man stets mit der oft erwähnten Stellschieberkante n_3 unten etwas mehr gegen sich, d. h. nachdem man jedesmal die Stellschraube l_1 los-, respective aufgedreht und dieselbe richtig gestellt hat, drehe man dieselbe mit den Fingern wieder fest an und ziehe mit dem Schlüssel noch ein wenig nach, jedoch nicht übermäßig, damit nichts beschädigt wird.

Will man die weitesten Hülsen mit einem Durchmesser von 17—18 Cm. nähen, welche jedoch nur mit den kleinsten Stichen zu erzielen sind, so rücke man die Stellschieberkante n_3 in dem geschlitzten Winkel bis zu seinem äußersten Punkt gegen sich und lege oben so viel Stroh auf, als die Leistenfläche aufnimmt und nebenbei etwas dick. Durch die Möglichkeit des Stichwechsels ist man daher im Stande, von 18—5 Cm. herunter alle dazwischen liegenden Hülsenweiten zu nähen. Werden mehr als 5—6 Stiche übergenäht, so stelle man nach Belieben so viel den Stellschieber n_3 zurück, als man Stiche überzunähen wünscht. Das Mehrübernähen verschwendet Zeit und Faden.

Bei praktischer Bedienung und zehnstündiger Arbeitszeit können auf fünf Maschinen täglich 5000 Hülsen angefertigt werden, oder bei 300 Arbeitstagen in einem Jahre 1,500.000 Hülsen.

1. Strohverbrauch: 1000 Hülsen, mit der Maschine angefertigt, wiegen netto von 60 bis zu 75 Kgr., man rechnet 20 Procent Abfall, so daß von 100 Kgr. Stroh Brutto, wohl die stärksten Hülsen angefertigt werden können. Unter Zugrundelegung dieses Ma-

ximalverbrauches würde eine Leistung von 1,500.000 Hülsen pro Jahr ein Quantum von 150.000 Kgr. Stroh erfordern, wobei circa 20 Procent oder 30.000 Kgr. Strohrückstände und Abfallstroh verbleiben würden, welche in der Landwirthschaft zu Häcksel, Streu- und Düngmittel gesuchte Verwendung finden. 150.000 Kgr. Stroh, angenommen zu Mk. 4.— pro 100 Kgr. Mk. 6000

2. Fadenverbrauch: Zur Verwendung gelangt Jutefaden, welcher am billigsten ist, sich am rationellsten verarbeiten und bei den Maschinen am besten vernähen läßt, auch die elastischste Naht giebt (die Verwendung von Baumwolle, Bindfaden ꝛc. ist jedoch nicht ausgeschlossen). Der Jutefaden ist in den Jutespinnereien zu beziehen, welche wohl in jedem Lande in größerer Zahl vorhanden sind, und kostet pro Kgr. Zweidraht Nr. 7 50—60 Pf. Zu 1000 zweinähtigen Hülsen werden $1^1/_2$ Kgr. gebraucht, oder bei 1,500.000 Hülsen in einem Jahre 2250 Kgr., angenommen zu 56 Pf. pro Kgr. . . . » 1260

3. Verbrauch an Eisendraht zum Verpacken der Hülsen in Ballen; zu einem Ballen à 500 Stück Hülsen werden für 4 Pf. geglühter Eisendraht Nr. 16 verbraucht, oder bei 1,500.000 . . . . . » 120

4. Arbeitslöhne: Zur Bedienung einer jeden Maschine wird ein Mädchen (Näherin), oder bei fünf Maschinen fünf Näherinnen erfordert. Es sind ferner nothwendig zur Verrichtung der übrigen Arbeit, als:
a) Pressen der Hülsen in Ballen, um sie versenden zu können, ein Mann mit Hilfe-

leistung einer untergeordneten Kraft (Mädchen) auf der Presse täglich 30—40 Ballen zu 500 Hülsen pressen; b) Strohzuschneiden, Hecheln und Herbeibringen des Materiales, welche Arbeit der Mann besorgen kann, welcher die Presse bedient; c) das Kopfverbinden der Hülsen, nur bei zweinähtigen Hülsen wird der Kopf verbunden, bei dreinähtigen nicht (ein geübtes Mädchen kann auf dem Kopfbindeapparat täglich 2000 Hülsenköpfe binden, bei 5000 Hülsen würden also $2^1/_2$ Arbeitskräfte erforderlich sein, so daß die übrige halbe Arbeitskraft gut zur obigen Arbeit, Pressen u. s. w. eingreifen könnte). Insgesammt werden daher bei dieser Eintheilung gefordert:

8 Mädchen, angenommen pro Tag Mk. 1.20	Mk. 9.60	
1 Mann (Taglöhner) . .	» 2.—	
	M. 11.60	
oder bei 300 Arbeitstagen jährlich . .		Mk. 3480
5. Miethe der Räumlichkeiten und sonstige Unkosten veranschlagt zu		» 750
6. Amortisation. Die Anlage der vorstehenden Maschinen und inneren Einrichtungen würde circa Mk. 4500.— betragen, rechnet man daher für die Abnützung und Abschreibung jährlich 10 Procent oder		» 450
Die Auslagen betragen		Mk. 12.060

Dagegen gehen ein:

7. Als Erlös aus dem Verkaufe des Abfallstrohes, wofür circa zwei Drittel, und noch mehr eventuell, des Strohpreises, oder

circa Mk. 2.70 pro 100 Kgr. bezahlt wird.
30.000 Kgr. zu Mk. 2.70 pro 100 Kgr. Mk. 810
Demnach im Ganzen würden 1,500.000
Hülsen kosten . . . . Mk. 11.250
oder 1000 Hülsen Mk. 7.50.

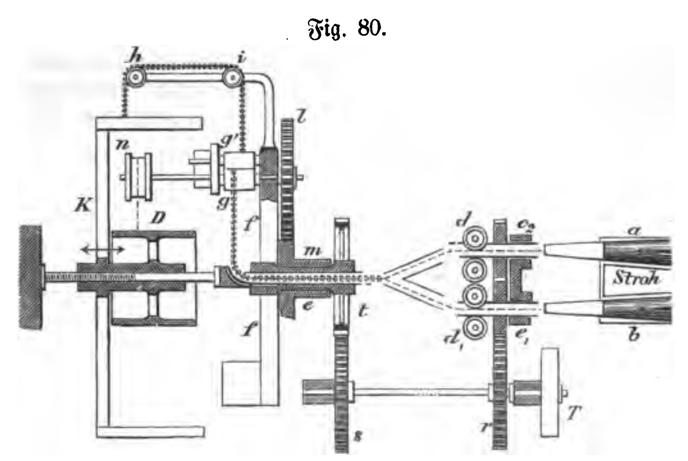
Die vorstehende Rechnung gilt natürlich nur für einen bestimmten Ort. Je nach der Lage der Ortsverhältnisse, womit die betreffenden Geschäftseinrichtungen zu rechnen haben, würde dem entsprechend ein günstigeres Resultat erzielt werden können; ferner gestaltet sich neben dem Vorerwähnten das Resultat des Herstellungspreises insoferne noch günstiger, als die Anfertigung von 1000 Hülsen pro Tag eine mäßige ist. Das Maximum des Erreichten ist bis nun 2000 Stück Hülsen bei zehnstündiger Arbeitszeit, so daß es wohl keiner weiteren Berechnung bedarf, daß bei solchen Resultaten, selbst wenn einige hundert Stück weniger wie das angegebene Maximum gemacht werden, doch weit größere Vortheile erreicht werden.

Herstellung der Strohseile.

Die Strohseile, das sind eine gewisse Anzahl von Strohhalmen zu einem Strang vereinigt und wie ein anderes Seil zusammengedreht, finden vielfach Benützung zum Umhüllen von Gegenständen aller Art, zur Verpackung, zur Bildung von Kernen in der Gießerei, als Mittel gegen das Einfrieren von Wasserleitungen und Brunnen u. s. w., und leisten sie hierbei gute Dienste. Ihre Festigkeit und ihr Zusammenhalt ist natürlich, wenn sie nicht durch Bindfaden verstärkt sind, ziemlich gering, und man wird sie immer nur dort herstellen, wo man sie eben benöthigt, weil sie

einen Transport nicht aushalten würden. Man hat es auch schon versucht, die Handarbeit, die dem gewöhnlichen Seildrehen gleichkommt, durch Maschinenarbeit zu ersetzen, und beschreibe ich im Nachfolgenden zwei solche Maschinen, welche namentlich dort, wo man einen großen Consum an Strohseilen hat, mit Vortheil verwendet werden können.

Fig. 80.



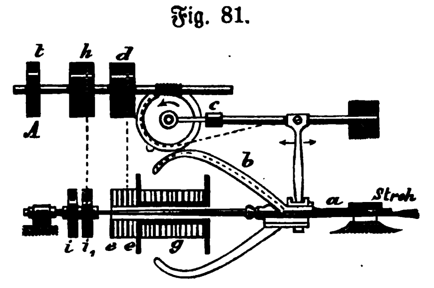
Strohseilspinnmaschine von Soeborg und Petersen.

Strohseilspinnmaschine von Soeborg und Petersen.

Bei dieser Maschine, welche zur Herstellung von Strohseilen für Umhüllungen u. s. w. dient, wird aus zwei Kästen a b (Fig. 80) durch Zubringwalzen d_1 d_1, welche den Halmen etwas falschen Draht verleihen, in zwei trichterartig zulaufenden Röhren das Rohmaterial Stroh, Heu u. s. w. geführt, aus welchen beide Bänder vereint in eine hohle Achse c des Flügels f gleiten. Das gesponnene Stroh gelangt aus einer seitlichen Oeffnung der Flügelachse zu zwei Ab-

lieferungswalzen $g g_1$, von welchen es über Rollen h, i dem Haspel k zugeleitet wird. Die Ablieferungswalzen sind in dem einen Flügelarm gelagert und erhalten ihre Drehung von dem Stirnrohr l, welches sich auf dem festen Rade m abwalzt. Der Antrieb der Zuführungswalzen $d d_1$, sowie des Flügels ist von der Transmissionsscheibe T besorgt, und zwar vermittelt durch die Triebe r, c_1, c_2, s und t. Um beim Aufwickeln des Seiles auf den Haspel Lage neben Lage zu bringen, ist die Nabe des Haspels als Schraubenmutter ausgebildet, welche auf der festen Spindel sich drehend fortbewegt. Den Umlauf des Haspels besorgt das Vor-

Fig. 81.



Strohseilspinnmaschine der Marienhütte.

gelege n o, die letztere Scheibe o ist mit der Haspelnabe fest verbunden.

Strohseilmaschine der Marienhütte.

Die Anordnung ist die einer Waterspinnmaschine, welche dem langhalmigen und steifen Stroh angepaßt ist. Am Boden des Arbeitslocales ist die ziemlich starke, hohle und langgeschlitzte Spindel a (Fig. 81) gelagert. Der Flügel b wird mit 6 Mm. Geschwindigkeit pro Secunde mittelst Schraubenvorgelege c längs der Spindel hin- und herbewegt. Der Antrieb der ganzen Maschine geschieht von der Transmissions-

scheibe t, jener der Spindel und des Flügels von dem Vorgelege d e (Uebersetzung 1 : 1). Die auf dem schwachen Spindelfortsatz lose aufgeschobene Spule g empfängt selbstständige Drehung von dem Vorgelege h i_1 (Uebersetzung 1 : 1·2); es ist daher ein Voreilen der Spule gegen den Flügel um 0·2 Umdrehungen. Bei constanter Spulengeschwindigkeit ist der Drehungsgrad des Seiles bei zunehmender Aufwickelung ein veränderlicher. In einem besonderen Falle, bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 114 pro Minute der Antriebswelle H, wurden in 21 Minuten 174 Meter Seil gefördert, das sind pro Stunde 522 Meter.

Herstellung der Sparteriewaaren.

Das Rohmaterial ist das Holz der Espe, Aspe oder Zitterpappel (Populus tremula), und seine Weichheit, Elasticität und weiße Farbe, sowie sein gerader Wuchs machen es zur Herstellung der für die Sparteriewaaren erforderlichen Holzfäden sehr geeignet. Es kann nur vollkommen geradwuchsiges astfreies Holz verwendet werden, denn schon der geringste, oft kaum erkennbare Fehler macht das Stück unbrauchbar.

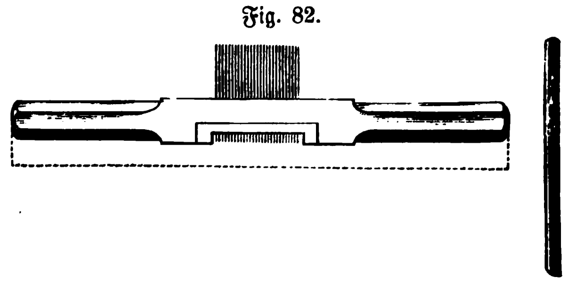
Das Holz wird jetzt aus Russisch-Polen bezogen, und für die Holzweberei tritt die Frage des Rohmaterialbezuges nur insoferne auf, als ein billiger, rascher und gesicherter Bezug dieser Industrie einen erheblichen Aufschwung geben könnte.

Das Holz kann unmittelbar nach dem Schlagen nur in sehr seltenen Fällen benützt werden, und schlichtet man es in Gruben, in welchen sich Wasser befindet; so wird es jahrelang aufgehoben und dann in ganz nassem Zustande verwendet.

Die Erzeugung der Holzfäden geschieht folgendermaßen: Das Holz wird in Stücken von 60—80 Mm. Breite in zwei Holzkluppen, welche an einer Bank befestigt sind, eingespannt und zuerst mit einem gewöhnlichen Hobel eine ganz glatte Fläche hergestellt; außerdem wird etwa 50 Mm. vom Stirnrande entfernt ein Schnitt quer gemacht. Dieser letztere bezweckt die Begrenzung des Weges der Theiler.

Nun wird der Theiler aufgesetzt und längs der Fläche unter stärkerem Druck geführt. Der Theiler (Fig. 82) besteht aus einem in der Mitte mit Eisen armirten, mit Handgriff ver-

Fig. 82.



Theiler für die Holzfäden.

sehenen Holzstück, in welches zwischen sehr hartem Holze einzelne Messer eingeklemmt sind. Die Entfernung ist je nach der Breite der herzustellenden Holzfäden verschieden.

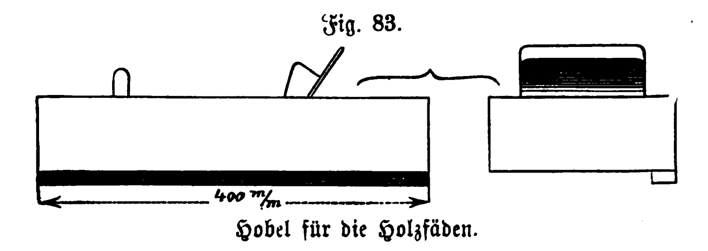
Diese Messer werden eine Reihe paralleler Längsschnitte erzeugen, und hierbei muß auf die Richtung der Fasern bei der Führung Rücksicht genommen werden. Nun wird mit dem Hobel das Abhobeln ausgeführt, und zwar nach jedem Schnitte des Theilers 3—4 Schnitte mit dem Hobel. Man erhält so eine Anzahl am Ende zusammenhängender Fäden, welche aus dem Hobel heraustreten, und von der am unteren Ende des Holzstückes stehenden Person aufgefangen und zusammengelegt werden. Damit dieses Auffangen möglich ist, ist der Hobel vorne nur mit einem

kleinen Ansatz zum Stützen des Daumens versehen, während die Hand den Hobel seitwärts hält.

Auf diese Weise erhält man Holzfäden. Die Fäden sind bis 1200 Mm. lang, jedoch auch kürzer, bis zu 600 Mm. herab. Die Breite derselben ist je nach dem Zwecke verschieden, und zwar 0·5—8 Mm. Die Stärke derselben wechselt von 0·1—0·25 Mm.

Je weißer die Farbe des Holzes, desto geschätzter sind die Fäden. Vor der Verwendung werden die Fäden jedoch häufig gefärbt, was meistens mit Theerfarbstoffen geschieht. Diese gefärbten Holzfäden werden dann zu verschiedenen gemusterten Geweben verwendet, während für die einfärbigen

Fig. 83.



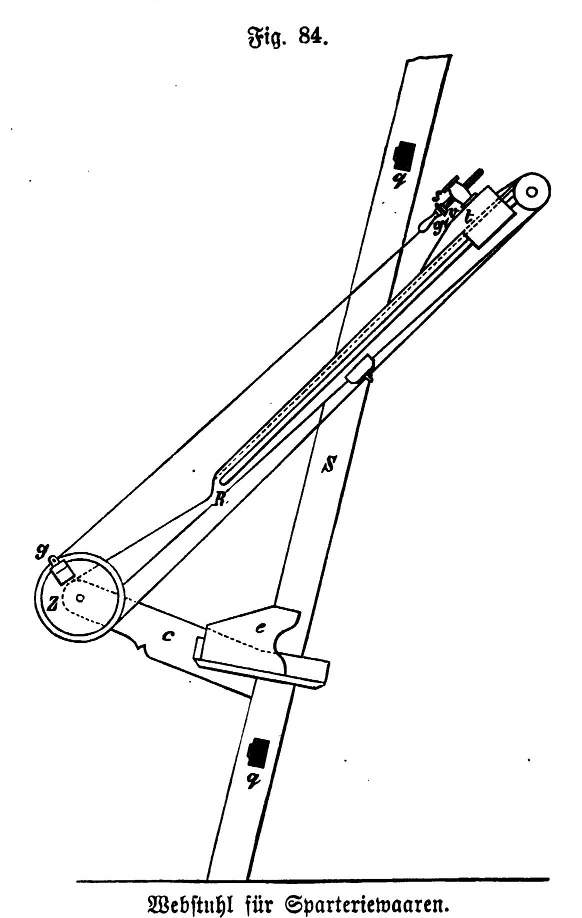
Hobel für die Holzfäden.

Gewebe das Färben erst nach dem Weben vorgenommen wird. Die Fäden werden zu Büscheln vereinigt, welche die für ein Gewebe (Platte) nöthigen Kettenfäden enthalten. Die Zahl derselben ist je nach Breite der Fäden verschieden und beträgt circa 100—500.

Vor dem Weben werden die längeren Fäden (Ketten) an einem Ende zu je zweien verknüpft, was durch Kinder besorgt wird. Die Verwendung der Kinder zu dieser weder schweren noch gesundheitsschädlichen Arbeit bietet den Vortheil der Billigkeit; die Kinder werden schon sehr jung (oft nur 3—4 Jahre alt) zur Arbeit angehalten. Es zeigt sich wieder eines der Momente der Hausindustrie, welche dieselbe oft zu sehr hoher Vollendung sich ausbilden läßt, und bei gewöhnlich geringen Lohnverhältnissen doch ein Bestehen dieser Industrien ermöglicht.

Nach dem Knüpfen werden die Fäden der Weberei übergeben, und zwar die langen verknüpften Fäden als

Fig. 84.

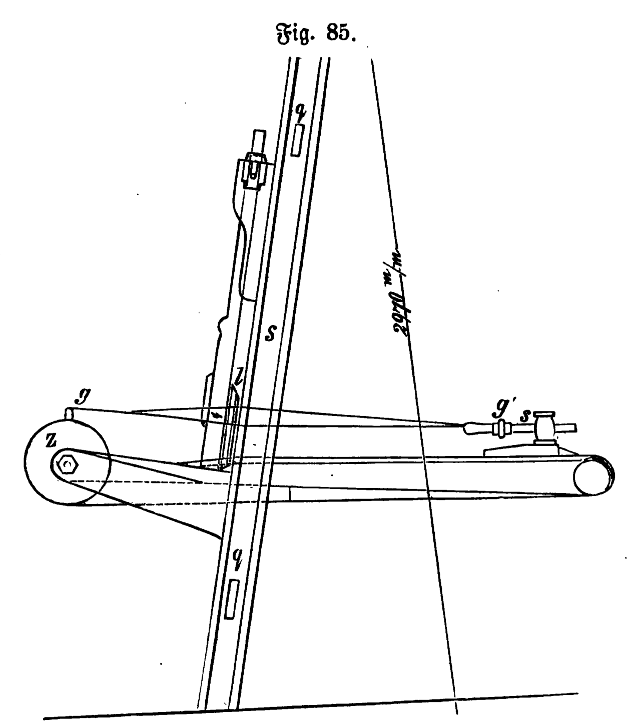


Webstuhl für Sparteriewaaren.

Kette der herzustellenden Gewebe, die kürzeren (600 bis 800 Mm.) als Schuß oder Einschlag, welcher letztere ebenfalls

in Büscheln sortirt ist. Bei der Herstellung der Fäden entsteht sowohl durch Bearbeitung des Holzstückes als auch durch das Abnehmen ziemlich viel Abfall, welcher wohl circa

Fig. 85.



Webstuhl für Sparteriewaaren. (Seitenansicht beim Weben.)

15—20 Procent beträgt und hier keine weitere Verwendung zuläßt.

Das Herstellen der Gewebe, Platten oder Holzböden genannt, geschieht auf eigens gebauten Webstühlen, wie solche in Fig. 84 und 85 dargestellt sind.

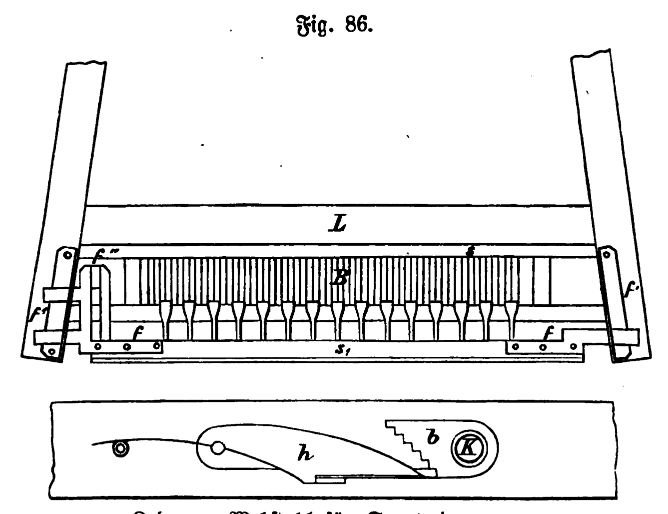
Die Einrichtung eines solchen Webstuhles ist von der eines Zeugwebstuhles insoferne verschieden, als hier die Kettenfäden ihrer geringen Länge wegen nicht aufgebäumt werden können, sondern auf den Rahmen gespannt werden. Dadurch sind einige Aenderungen nöthig, welche ein bequemes Befestigen der Fäden, sowie ein allmähliches Verschieben bewirken sollen. Ferner muß auch die Einrichtung der zur Fachbildung nothwendigen Mechanismen eine andere sein, weil ein so umständliches Einziehen der Kettenfäden in Schäfte oder Litzen hier der Kürze der Kettenfäden wegen zu oft vorgenommen werden müßte und deshalb zu viel Zeit beanspruchen würde. Auch bezüglich des Einbringens des Schußfadens muß wegen der geringen Länge eine Verschiedenheit gegen den Stoffwebstuhl sich herausstellen. Der Webstuhl besteht aus zwei schrägstehenden, durch zwei Querstücke q verbundenen Holzsäulen S, welche gegen den Fußboden gestemmt sind und an der Decke mittelst eines Keiles befestigt werden, so daß sie in der gezeichneten Stellung sich befinden.

An denselben sind im unteren Theile zwei schräge Consolstücke c angebracht, welche die Drehstelle des Rahmens R bilden, auf den die Kette gespannt wird, außerdem aber noch gleichzeitig die Lager für den drehbaren Zeugbaum Z enthalten, welcher sich zwischen den Rahmen befindet. Der Zeugbaum Z besteht aus einer Walze mit einem Sperrrad, dessen Sperrhaken sich am Rahmen R befindet. In dieser Walze ist radial mit Führungen die Querstange g, in welche das Ende der Kette befestigt wird. Das radiale Verschieben, wodurch die Stange g einmal ganz außerhalb der Fläche des Zeugbaumes kommt, ein andermal dagegen ganz in die Fläche sich einlegt, bezweckt, daß das Gewebe sich ganz an den Zeugbaum beim Aufwickeln anlegen kann.

Am Rahmen sind beiderseits zwei Gleitstücke t in Führungen verschiebbar, welche mit Aufsätzen versehen sind, die als Muttern für hölzerne Schraubenspindeln S dienen, zwischen denen sich dann eine zweite Querstange g' befindet, an welcher das andere Ende der Kettenfäden befestigt wird.

Die Schrauben haben den Zweck, der Kette eine Anspannung zu geben. Die Gleitstücke sind durch zwei Schnüre, welche über die am Ende der Rahmenstücke befindlichen Rollen gehen, mit dem Zeugbaum verbunden, um den die Schnüre geschlungen sind. Bei einer Drehung erfolgt die Verschiebung der Gleitstücke nach vor- oder rückwärts, bei gleichzeitiger

Fig. 86.

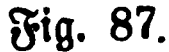


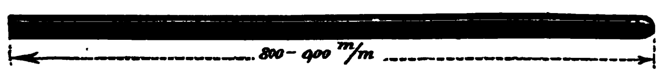
Lade am Webstuhl für Sparteriewaaren.

Auf- oder Abwickelung des Gewebes. Der Rahmen ruht auf Absätzen an dem Gestell.

Ein weiterer Theil des Webstuhles ist die Lade L, welche um zwei am oberen Ende befindliche Zapfen schwingt; sie ist ebenfalls rahmenartig und enthält im unteren Theile den Kamm oder das Rietblatt B und die Schienen. Das erstere besteht aus einer Reihe von Drahthäkchen, welche in zwei Holzleisten in genau gleicher Entfernung, die nach der Breite der Holzfäden verschieden ist, eingesetzt sind; in den Zwischenräumen gehen die Holzfäden hindurch, wodurch der

gleiche Zweck wie bei der Stoffweberei erreicht wird, nämlich die gleichmäßige Vertheilung der Fäden über die Breite des Gewebes und die parallele Verschiebung und Anreihung der Schußfäden. Die Schienen, und zwar sind Unterschienen S und Oberschienen S' in gleicher Zahl (1—3) vorhanden, bezwecken die Fachbildung. Diese Schienen bestehen aus Holzstäben, in welche, dem Charakter des Musters und der Breite der Kettenfäden entsprechend, am Ende verbreiterte Drahthäkchen eingesetzt sind. Beide Schienen können horizontal um gleichweit verschoben werden, die untere kann außerdem noch eine Bewegung nach aufwärts machen. Es ist deshalb die untere Schiene mit Führungsstücken f versehen, welche in den Führungen f' an der Lade gehen,


Fig. 87.



Nadel zum Einziehen der Schußfäden am Webstuhl für Sparteriewaaren.

wodurch auch ein Begrenzen der Bewegung nach abwärts erhalten wird. Damit die horizontale Verschiebung der Schienen bei beiden Schienen stets gleich erhalten wird, ist das eine Führungsstück f mit einem Schlitze versehen, in welchen ein Arm f'' der oberen Schiene eingreift, dadurch die Bewegung übertragend und doch eine Bewegung im verticalen Sinne der unteren Schiene gestattend.

Zur Auf- und Niederbewegung dieser sind am Gestelle zwei schiefe Ebenen e angebracht, längs welcher die Schiene hinaufgleitet, sobald man die Lade gegen das Gestell bewegt. Geschieht dies, so werden die Häkchen sich an die Fäden anlegen und dadurch dieselben heben, während die andere Partie durch die Häkchen der oberen Schiene nach abwärts gedrückt wird, weil diese Schiene durch ihre Kreisbewegung sich tiefer stellt und ebenfalls mit ihren Häkchen sich an die Fäden anlegt. Auf diese Weise wird

ein Fach gebildet, d. i. der Zwischenraum zwischen beiden Kettenpartien, um den Schuß einbringen zu können. Die Verschiebung der Schienen, welche das Muster bei gewisser Grundform erzeugt, geschieht mit der Hand durch die Weberin. Zu diesem Behufe ist die obere Schiene S mit einem Theil verbunden, welcher an den Knopf K ausgeht. An diesem Knopf ist unten ein mit Abstufungen versehenes Blech b (Fig. 86) angebracht, in dessen Absätzen sich ein durch eine Feder angedrückter Schalthaken h einlegt. Verschiebt man nun den Knopf nach rechts oder links (in letzterem Falle muß zuerst ein Abheben des Schalthakens erfolgen), bis der Haken in den nächsten Absatz einfällt, so sind dadurch beide Schienen um die Breite eines Kettenfadens verschoben, und es wird bei der nächsten Hebung durch Einwärtsbewegung der Lade nicht mehr wie früher, z. B. der erste und zweite, sondern der zweite und dritte Kettenfaden gehoben und umgekehrt. Ueberspringt man zwei oder mehrere solcher Absätze, so kann man dadurch verschiedene Muster erhalten.

Der Vorgang beim Weben ist nun folgender: Zuerst geschieht das Einziehen der Kettenfäden, welche an den beiden Stangen g und g' befestigt und durch das Rintblatt verschoben werden, so daß beim letzteren in jedem Zwischenraum eine Feder kommt, und so in der Reihenfolge fort. Die Lade ist dabei ganz ausgehoben, das Bandblatt herausgenommen und an den Zeugbaum angelegt, die Kettenfäden über die Stange g gelegt, wo die zusammengeknüpften Enden sind, und nun wird ein Faden nach dem andern durch das Blatt gezogen und am anderen Ende ein Faden oberhalb und einer unterhalb der Stange g gesteckt und gehalten, bis eine Partie durchgezogen ist, die dann mit einem gemeinsamen Knoten vereinigt wird. Hierauf wird der Rahmen R niedergelegt, die Lade eingehängt, die unteren Schienen werden unter die Kette geschoben, und diese und das Blatt mit der Lade vereinigt, wodurch nach gelinder Anspannung der Kette die Vorbereitungen fertig sind. Nun wird durch Zurückschieben der Lade das Fach erzeugt und der Schuß ein-

gebracht. Dies geschieht mit Hilfe der Nadel, d. i. ein etwa 800—900 Mm. langes Holzstäbchen, das an einem Ende ein Drahtöhr hat. Die Nadel wird, das Oehr voraus, durch das Fach geschoben, der Faden mit der linken Hand in das Oehr geschoben und nun dieselbe rasch durchgezogen, wodurch sich der Faden einzieht. Diese Arbeit erfordert ziemliche Uebung, um beim Einschieben der Nadel die Kettenfäden nicht zu zerreißen. Nun wird durch das Vorwärtsschieben der Lade der Schuß angeschoben, wobei sich gleichzeitig das Fach schließt, indem die Häkchenschienen sich abheben. Jetzt erfolgt die Verschiebung der letzteren, und kann dann ein neues Fach gebildet werden. Von Zeit zu Zeit muß dann das Gewebe durch Drehung des Zeugbaumes aufgewickelt werden.

Nach Vollendung des Holzbodens wird dieser abgeschnitten. Bei den complicirten Mustern sind, wie erwähnt, mehr Schienen vorhanden. Diese sind in diesem Falle in die Nuthen einer anderen Schiene eingesetzt, welche letztere dann die gleiche Bewegung machen und in gleicher Weise ausgerüstet sind wie die einzelne Schiene. Die Verstellung der einzelnen Schienen geschieht mit der Hand, und werden diese dann durch Drahthaken in ihrer dem Muster entsprechenden Stellung festgehalten. Die Anwendung mehrerer Schienen gestattet, verschiedene Muster in einer Platte auszuführen.

In neuerer Zeit wurde auch ein Jacquardstuhl ausgeführt, welcher nach den gleichen Principien mit Anwendung des Jacquardmechanismus gebaut ist. Die derart erhaltenen Muster gestatten eine größere Mannigfaltigkeit und übertreffen die bisherigen weitaus. Doch ist eine allgemeine Anwendung wegen der Complicirtheit nicht gut thunlich. Die damit erhaltenen Gewebe würden sich vorzüglich für Galanteriewaaren eignen.

Die mit dem Webstuhl erhaltenen Platten oder Holzböden haben eine Länge von 800—900 Mm. und eine Breite von 600—650 Mm. Sie zeigen sehr bedeutende Elasticität, wodurch sie sich so vorzüglich für Hüte, Mützen,

Schleifen u. s. w. eignen; es ist dies mitbedingt durch das Lockerweben derselben.

Die Platten werden in verschiedenen Mustern und Farben ausgeführt. Bezüglich der letzteren kann die Platte entweder einfärbig oder mit färbigen Längsstreifen oder Querstreifen versehen sein. Im ersteren Falle erfolgt das Färben der ganzen Platte, im letzteren werden die einzelnen Fäden gefärbt, und diese als Ketten- oder Schußfäden eingelegt, wodurch die mannigfachsten, schönsten und zartesten Muster und Abstufungen entstehen, die oft einen prachtvollen Farbeneffect geben. Vermehrt wird dieser noch durch Einweben von Gold- und Silberfäden, sowie von Gespinnstfäden. Von den einfärbigen Platten sind die mit der Naturfarbe des Holzes (weiß) die kostbarsten, weil jeder Fehler sofort sichtbar ist, und deshalb nur die besten Fäden verwendet werden können. Das Färben der Fäden oder Platten geschieht mit Theerfarbstoffen, welche hier dem Holze einen sehr weichen Ton geben. Die Muster (bezüglich der Bindung) können entweder am ganzen Gewebe gleich sein oder ebenfalls in Streifen nach dem Schusse.

Die Verwendung der Holzböden ist eine sehr mannigfache, so zur Herstellung von Herren-, Damen- und Kinderhüten in allerlei Formen und Ausführungen, vom reinen Holzhut bis zum reich mit Atlas und Blumen decorirten Damenhut.

Ferner werden die Holzböden zu mancherlei Galanteriegegenständen verwendet, wie Damentaschen, Cigarrentaschen, Bonbonnièren u. s. w., zu Tischdecken, Fensterschützern u. s. f.

Auch bedruckt mit Mustern finden die Gewebe Verwendung und werden auch als Grundstoff für Stickereien benützt.

Die Herstellung der Hüte geschieht entweder aus einem Stück, oder es sind Kappe und Krempe aus je einem Stück, und es werden dann beide Theile zusammengeleimt. In beiden Fällen wird über Holzformen gearbeitet. Die Erzeugung der geleimten Hüte geschieht in folgender Art: Am Arbeitstische ist ein eiserner Zapfen in Arbeitshöhe an-

gebracht; auf diesen kommt die Holzform der Krempe, welche auf diesem drehbar ist, und wird über diese das Gewebe gezogen und mit der Hand und einem eisernen Ringe gespannt und geformt, hierauf mit dem Hammer nachgeholfen. Sodann wird am unteren Rande der Krempe ein Streifen angeleimt, der Ring herausgeschoben, innen die Krempe ausgeschnitten, ausgezackt und dieser zackige Rand aufgebogen, welcher dann in die Kappe eingeleimt wird. Die Kappe wird in gleicher Weise über die Form unter Zuhilfenahme eines Ringes gezogen, abgeschnitten und auf der Form geleimt.

Die Herstellung der Hüte aus einem Stück (für bessere Hüte) geschieht in ganz ähnlicher Weise. Es werden jedoch stets zwei Platten zusammengenommen und geleimt, damit der Hut steifer wird. Das innere Gewebe ist dann stärker und heißt Futterboden.

Die Hüte werden dann in mannigfachster Weise mit Streifen, Bändern, Maschen von Holzgewebe oder Stoff, die Damenhüte mit dem mannigfachsten Putz versehen, innen mit Holzstreifen bei ganz ordinären, oder mit Lederstreifen, feine mit Stoffen ausgefüttert.

Verschiedene Verwendungen des Strohes.

Strohdynamit.

Stroh, besonders Haferstroh, da dieses weniger Kieselsäure und sonstige der Verarbeitung hinderliche Stoffe enthält, als andere ähnliche organische Stoffe, wird ähnlich wie in der Papierfabrikation in eine breiige Masse verwandelt und sodann vollständig getrocknet. Der so gewonnene Strohstoff, Strohcellulose, wird mit einer Mischung

aus zwei Gewichtstheilen Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1·850 oder 66 Grad Bé mit einem Gewichtstheil Salpetersäure von 1·486 specifischem Gewicht oder 46 Grad Bé behandelt. Da bei der Herstellung der Säuremischung eine sehr hohe Temperatur entsteht, so überläßt man das Gemisch durch 5—6 Stunden der Ruhe, bis die chemische Reaction vorüber und das Salpetersäure-Schwefelsäuregemisch abgekühlt ist. Der Strohstoff wird in dieses Säuregemisch gebracht und 35—45 Stunden unter Luftabschluß in demselben stehen gelassen. Hierauf zieht man die Säuremischung von der Strohmasse ab und wäscht dieselbe andauernd, etwa zwei Stunden lang, in fließendem Wasser; sodann bringt man die Strohmasse in einen für eine Verdünnung derselben genügend großen Behälter und kocht sie zur Befreiung von der Säure ungefähr zwei Stunden lang mit Wasser, indem man das verdampfende Wasser immer ersetzt. Dann wird die Masse von dem Wasser zweckmäßig durch Pressen befreit und in den zum Auswaschen benützten Behälter zurückgebracht. Nun gießt man eine ungefähr $1^1/_4$procentige wässerige Lösung von Kaliumcarbonat — kohlensaurem Kali oder Potasche, von etwa 80 Grad C. — ein, rührt mit Hilfe eines geeigneten Rührers gut um und läßt das Ganze etwa zwei Stunden abkühlen. Die Flüssigkeit wird nach dem Auswaschen wieder abgezogen und der nitrirte Strohstoff in einem Bade behandelt, welches auf 1000 Liter Wasser ungefähr $12^1/_2$ Kgr. Kaliumnitrat, salpetersaures Kali, Kalisalpeter, $3^1/_2$ Kgr. Kaliumchlorid, chlorsaures Kali, $12^1/_2$ Kgr. Zinksulfat, schwefelsaures Zinkoxyd, und $12^1/_2$ Kgr. Kaliumpermanganat, übermangansaures Kali enthält. Diese Lösung wird zum Sieden gebracht und hierauf die Strohmasse hineingegeben und 2—6 Stunden in derselben belassen, je nachdem eine schnelle oder langsame Verbrennung für die Verwendung des Explosivstoffes für Handfeuerwaffen, mechanisch zu bedienende Feuerwaffen, Kanonen u. s. w. erwünscht ist. Die so behandelte Masse wird nun durch genügend starkes Pressen möglichst von allem Wasser befreit, dann mit Hilfe einer

schnell rotirenden Zerkleinerungsmaschine pulverisirt und nun in geeigneter Weise geformt, z. B. mit Hilfe einer Granulirvorrichtung zu Körnern, welche für Kriegsfeuerwaffen geeignet sind. Darauf wird das fertige Product mit heißer oder kalter Luft getrocknet.

Der so bereitete Explosivstoff wird nur durch Feuer, Flammen, Funken oder durch Rothgluth zur Explosion gebracht und ist vollkommen gefahrlos herzustellen, zu transportiren und zu verpacken, sowie auch zu lagern; er übt keinen Rückschlag aus, erzeugt keine bei Nacht sichtbare Flamme und keinen bei Tag sichtbaren Rauch und erfordert kein Waschen oder Reinigen der Waffen.

Nach Lanfrey wird das Stroh (Roggen-, Gersten-, Hafer- oder Buchweizenstroh) 15—18 Stunden lang in einer alkalischen Lösung von 2—3 Grad Bé gekocht, wodurch es erweicht und zerkleinert wird und die löslichen Bestandtheile beim Abziehen der Flüssigkeit mit fortgeführt werden. Das Stroh wird nun zermalmt und ausgewaschen, nach dem Trocknen 3—4 Stunden lang in eine Säuremischung gebracht, die aus 3 Volumen rauchender Salpetersäure von 40—48 Grad Bé und 5 Volumen concentrirter Schwefelsäure von 66 Grad Bé besteht, dann aus dem Säurebad entfernt, möglichst getrocknet, gepreßt und schließlich mit etwas alkalischem Wasser ausgewaschen, bis die letzten Spuren von Säure entfernt sind.

Die so erhaltene Nitrocellulose soll wegen ihres größeren Kieselsäuregehaltes beständiger sein, als die aus Baumwolle erhaltene. Je nach der Verwendung wird die Nitrocellulose etwa eine Stunde lang in Salpetersäurelösung gebracht, welche Dextrin und gepulverte Holzkohle in Suspension enthält und schließlich wie Pulver getrocknet.

Nach anderen Angaben soll »Knallstroh« aus Haferstroh bestehen, das nach der Umwandlung in Nitrocellulose mit 30—70 Procent Nitroglycerin gemischt und in Sprenggelatine verwandelt wird.

Stroh und Schilf als Dachbedeckungsmaterial.

Das Stroh und Schilf als Material zur Eindeckung von Gebäuden ist heute nur noch von untergeordneter und meist localer Bedeutung in Gegenden, in denen andere Materialien mangeln oder wo man besonderen Werth auf eine möglichst verminderte Einwirkung der äußeren Temperatur legt. Handelt es sich darum, einen zu besonderen Zwecken dienenden Raum gegen die Einwirkung der äußeren Temperaturdifferenzen zu schützen, so wird die Stroheindeckung noch weiter mit anderen Materialien gedeckt, so daß das Strohdach nur eine Zwischenlage ist, welche als Isolirung dient und auf den Namen Dach keinen Anspruch machen kann.

Soll das Stroh als wirkliches Deckmaterial auftreten, also durch nochmalige Eindeckung nicht verdeckt werden, so muß die Dachhöhe wenigstens gleich drei Viertel der Gebäudetiefe angenommen werden. Besser und gewöhnlicher ist es jedoch, die Dachhöhe gleich der Gebäudetiefe zu nehmen.

Die Lattung wird bei 1·60—2·00 Meter Sparrenweite zu 30—40 Cm. genommen. Ueber die letzten Sparren stehen die Latten vor, damit hier durch Umschlingen der Strohbünde eine feste Kante gebildet und die sogenannten Windbretter angebracht werden können. Die Aufschieblinge oder Sparren müssen etwa 0·50 Meter über die Wand vorstehen, damit die Traufe des fertigen Daches wenigstens 0·65 Meter von der Wand zu stehen kommt. An das untere Ende des Aufschieblinges muß eine Latte kommen. Das nächst höhere steht dann von dieser 15—20 Cm. ab und hier beginnt dann die regelmäßige Eindeckung in den oben angegebenen Abständen. Unten auf den Aufschieblingen oder Sparren ist ein Brett zu befestigen, welches oft mit einer Seite auf der untersten Latte liegt.

Das Stroh zum Eindecken wird in Bündel (Puppen) gebunden und diese mit einem scharfen Beile vom Stamm=

ende etwa 50 Cm. lang und 10 Cm. tief abgeschrägt, damit sich beim Aufbringen auf das Dach möglichst wenig Absätze bilden, welche das Eindecken erschweren und die Dichtigkeit des Daches gefährden würden. Diese Strohbünde werden auf die Latten gebracht und durch Anbinden mit Weidenruthen allein oder mit diesen und überlegten Knüppeln — Bandstöcken — befestigt. Ueber diese Lage kommt eine Schichte loses Stroh und dann wieder Bündel, deren Befestigung in der angegebenen Weise erfolgt.

Die Strohschicht wird 30—40 Cm. stark. Die Giebelseiten werden durch Bretter geschützt, welche entweder in die Lattenenden genagelt werden oder welche besser mit Hilfe einer unter den Dachlatten angebrachten Latte Befestigung erhalten.

Der Verbrauch an Stroh wird bei 35 Cm. starker Deckung zu 3·75 Gebund langem und etwa 6 Gebund kurzem Stroh angegeben.

Das Eindecken der Dächer mit Rohr, welches gebraucht wird, wie es gewachsen ist, verdient der größeren Dauer wegen den Vorzug vor demjenigen mit Stroh. Es sind hierbei so mannigfache Arten der Deckungsarbeiten zur Anwendung gebracht, daß es zu weit führen würde, wenn diese hier mitgetheilt werden sollten und mag nur noch erwähnt werden, daß es sehr gebräuchlich gewesen ist, das Rohr in Gemeinschaft mit Stroh zu benützen und dann zumeist auf die Latten eine Lage Stroh zu bringen. Auch hat man mit Weglassung dieser Strohlage das Dach erst mit Lehmschindeln eingedeckt und auf diese das Rohr gebracht.

Die Feuergefährlichkeit der Strohdächer wird nach einer Mittheilung des Patent- und technischen Bureaus von Lüders in Görlitz dadurch aufgehoben, daß man das zum Eindecken bestimmte Stroh in eine Natronsilicatlösung (Natronwasserglas) von etwa 10 Procent Gehalt 10 bis 12 Stunden einweicht, darauf trocknet und dann in eine Lösung von Chlorcalcium eintaucht. Dadurch bildet sich in der Faser ein Niederschlag von Kalksilicat, welcher das

Stroh gegen Feuersgefahr schützt. Auch sollen die sonstigen Vorzüge der Strohbedachung, d. i. undurchlässige Deckung, Schutz gegen Kälte und Hitze, wesentlich vermehrt werden.

Die Imprägnirung mit gleichen und ähnlichen Mitteln ist schon vor vielen Jahren von anderer Seite empfohlen und vorgeschlagen worden, so daß die vorstehende Mittheilung keinen Anspruch auf Neuheit machen kann. Die Ausführung einer derartigen Imprägnirung wird aber wohl in den meisten Fällen an dem Umstande scheitern, daß sehr große Gefäße erforderlich sind und eine Menge Zeit angewendet werden muß, um die Imprägnirung zu vollziehen; sie wird aber auch schon deshalb unmöglich sein, weil die bäuerliche Bevölkerung solchen Neuerungen kaum zugänglich ist.

Stroh als Wärme- und Isolirmittel.

Ohne Zweifel das älteste Isolirungsmaterial, als man noch gar nicht daran dachte, die Abhaltung der Wärme oder Kälte mit der Bezeichnung »isoliren« zu belegen, ist das Stroh, und wenn wir auf die Ursachen näher eingehen, welche ein Material überhaupt Wärme isolirend machen, so finden wir dieselben in der That beim Stroh trotz aller neueren Wärmeschutzmassen in hohem Grade vorhanden. Organische Substanzen leiten an sich immer schlecht die Wärme, und es muß dies also schon im Allgemeinen auch für das Stroh zutreffen, allein bedeutende Verschiedenartigkeiten werden doch durch die Form der Substanz bedingt. Die organische Substanz soll nämlich, um in unserem Sinne gut isolirend zu wirken, eine lockere, lufteinschließende und in diesem Zustande auch verbleibende Beschaffenheit besitzen, demgemäß sich nicht mit der Zeit dichter zusammenlegen. Beim Stroh finden wir alle diese Bedingungen einer guten Isolirfähigkeit vereinigt; es ist eine organische Substanz, welche in doppelter Hinsicht Luft einzuschließen fähig

ist, einestheils durch ihre innere röhrenförmige Gestalt und anderntheils durch ihre stengelige Beschaffenheit, welche zwischen den einzelnen Bestandtheilen, den Halmen, zahlreiche Luftcanäle möglich macht. Dieser günstigen Eigenschaften wegen hat man das Stroh schon seit den ältesten Zeiten zum Abschließen, Einhüllen, also Isoliren im heutigen Sinne gebraucht, jedoch kann nicht in Abrede gestellt werden, daß seine günstige Wirkung in dieser Hinsicht gar sehr von seiner richtigen technischen Verarbeitung abhängt, und daß es in rohem Zustande, als Stroh direct verwendet, nicht den größten Effect in Aussicht stellt und hauptsächlich auch in der Wirkung durch den Einfluß der Feuchtigkeit rasche Einbuße erleidet, indem es dadurch geschmeidiger wird und sich in Folge dessen dichter zusammenlegt. So viel deshalb auch die technische Bearbeitung des Strohes an sich Werth besitzt und dessen Isolirfähigkeit, sowie besonders bequemen Gebrauch zu erhöhen vermag, so scheint doch der Hauptpunkt dabei noch mehr darin zu liegen, daß man die betreffenden Producte in einen für die Feuchtigkeit unempfänglichen Zustand zu versetzen, also wasserdicht zu machen vermag. Erst dadurch können das Stroh und die daraus hergestellten Isolirungserzeugnisse mit den neueren mineralischen Isolirstoffen in eine mehr ebenbürtige Concurrenz treten und die letzteren durch größere Billigkeit übertreffen. Zu diesem Zwecke ist es aber immer nöthig, das Stroh zuerst zu Mehl zu vermahlen, dann mit den wasserdicht machenden Stoffen geeignet zu vermischen und in Formen zu pressen.

Straßenpflaster aus Stroh.

Zur Herstellung von als Straßenpflaster geeigneten Würfeln aus Stroh, ähnlich den Holzwürfeln, wird Stroh beliebiger Abstammung verwendet; dasselbe wird in Theile von einer gewissen Länge zerschnitten, mit einer gewissen Mischung getränkt und dann in Würfelform gepreßt. Da

es bei der jetzt üblichen Methode des Getreidedreschens fast unmöglich ist, gerades Stroh zu erhalten, so will der Erfinder Getreide vor dem Dreschen für seine Zwecke verwenden; er hat zu diesem Behufe eine besondere Maschine erfunden, vermittelst welcher von den Getreidegarben ein gewisser Theil der Halme abgeschnitten, mit Draht zusammengeschnürt und hierauf in eine heiße Mischung von Pecharten befördert wird. Diese Strohbündel bleiben eine gewisse Zeit in der Mischung liegen und gelangen dann unter eine Preßmaschine, welche sie in Form von Würfeln verlassen. Nach Aussage des Erfinders ist sein Pflasterungsmaterial billiger als Holz, aber von ebensolcher Festigkeit und Dauerhaftigkeit.

Verwerthung von Strohüberfluß zu Dünger.

Die Frage der Verwerthung des Strohüberflusses sowie des minderwerthigen Strohes durch Bereitung künstlichen Düngers hat Professor Märken erörtert Er kommt zu dem Resultate, daß die Strohcompostirung meist weniger kostet, als die Production des Stallmistes und dabei enthielt der Strohcompost sehr viel größere Mengen humusbildender organischer Substanz. Unter gewissen Umständen, insbesondere in feuchteren Lagen, kann ein directes Unterpflügen von Stroh vortheilhaft sein, doch wird es wohl meist gerathener sein, das Stroh vorher einer Compostirung und Gährung zu unterwerfen. Die beste Art der Compostirung wird allerdings sein, dem Thiere eine stärkere Einstreu zu geben; aber dies hat natürlich auch seine Grenzen. Als Material zur Einleitung der Fäulniß und Gährung sind verdünnte Jauche, faulende, mit Wasser stark verdünnte Stoffe, verdünnte Elutionslauge oder Osmosewasser, faulige Abflußwässer der Zuckerfabriken, solche aus den Knochenkohlenhaufen, Ammoniakwasser der Gasanstalten u. s. w. zu verwenden.

Auf letztere mag namentlich hingewiesen werden und ist die durchgetränkte Strohmasse schon nach einigen Wochen mürbe und zum Unterpflügen verwendbar.

Verfahren zur Gewinnung der in den Ablaugen der Strohkochereien enthaltenen Stärke.

Zur Gewinnung der im Kochwasser von Strohkochereien enthaltenen Stärke wird das Kochwasser, gleichgiltig ob mit oder ohne Aetzkalk- oder Sodazusatz gekocht wurde, in offener Luft vorfiltrirt und eingedampft. Hierbei scheidet sich der größte Theil des Kalkes aus und es vermindert sich die alkalische Reaction der Lösung. Dieselbe wird hierauf mit etwas Blut oder Albumin zusammen erhitzt, um den ausgefallenen Kalk zu entfernen. Ein gährungsfähiges und kalkfreies Product gewinnt man durch größeren oder geringeren Zusatz löslichen phosphorsauren Kalkes, wobei gleichzeitig die Lösung sich mehr oder weniger entfärbt.

Stroh zu Feueranzündern.

Heller oder dunkler Theer wird in einem Kessel über Feuer entsprechend dünnflüssig gemacht und nun Häckſel, abgefallene Blätter, Abfälle von gewebten Stoffen u. s. w. damit vermischt. Die Masse chird sodann geformt und empfiehlt sich durch die große Lebhaftigkeit der Verbrennung zum Entzünden auch der härtesten Steinkohlen in Feuerungen.

Dachziegelersatz.

Eine Masse zur Herstellung von Dachziegeln (auch Ornamenten-Gesimsen u. s. w.) wurde Ph. v. Urbanitzky in Linz patentirt. Es werden Hadern, Hanf, Stroh, Holz,

Abfälle der Papierfabrikation, zerkleinerte Thierhaare mit hydraulischem Kalk und Wasser zu einem steifen Brei geknetet, der zu Dachziegeln u. s. w. vorgeformt, mit einer Mischung aus 5 Theilen hydraulischem Kalk, 4 Theilen Wasserglas und 1 Theil gekochtem Leinöl bestrichen und unter starkem Druck in die endgiltige Form gepreßt wird. Nach dem Trocknen werden die Gegenstände in heißes Leinöl getaucht und nochmals getrocknet.

Feuersichere Masse aus Strohmehl.

Nach Arnhardt in München wird Stroh zu Mehl vermahlen, mit Wasser leicht angenetzt, mit Wasserglas versetzt und durch eine Maschine beständig geknetet, bis die Mischung breiartig geworden ist. Diesen breiartigen Teig läßt man zehn Stunden stehen, bis er so fest geworden ist, daß man ihn noch leicht in Formen verarbeiten kann. Die Formen, gleichviel welcher Gattung, werden mit Rüböl eingestrichen und die Masse hineingepreßt. Die so gepreßten Stücke kommen dann in einen Trockenraum, wo sie bei 30 Grad C. getrocknet werden. Eine höhere Temperatur oder eine Berührung mit heißen Flächen würde die zu trocknende Masse zum Schwellen oder Bähen bringen, weshalb das Trocknen mit großer Vorsicht geschehen muß. Nach dem vollständigen Trocknen kann die Masse gut Hitze vertragen, ohne daß sie verkohlt oder ihre Form verändert.

Bei Herstellung großer Stücke legt man vor der Pressung einzelne Schilfrohre in die noch teigige Masse und preßt sie mit hinein. Die Masse kann auch zum Abgießen von Büsten u. s. w. verwendet werden, wenn sie dünnflüssiger hergestellt wird; sie bedarf dann entsprechend längere Zeit zum Trocknen. Nach dem Trocknen kann die Masse durch Ueberstreichen mit einer Lösung von Schellack in Spiritus wasserdicht gemacht und beliebig bemalt werden. So wie Strohmehl können auch sämmtliche andere Pflanzenfasern verwendet werden. Das Verfahren liefert eine absolut

feuersichere Masse von großer Härte, Dauerhaftigkeit und geringer Schwere und eignet sich daher vorzüglich zur Herstellung aller Art von Verzierungen für Theater, Kirchen, Treppenhäuser, für Bilder- und Spiegelrahmen, Büsten u. s. w. Die betreffenden Gegenstände können beliebig gemalt, gefärbt u. s. w. oder vergoldet werden. Ein weiterer Vortheil ist der, daß die Masse billig herzustellen ist, in Folge dessen das Verfahren sicher auf eine allgemeinere Anwendung in der Praxis rechnen kann.

Ueberfässer aus Stroh.

Der Transport von Flüssigkeiten, welche unter schnellem Temperaturwechsel, sowie unter hohen Temperaturen, Hitze oder Kälte leiden, ist noch heute ein schwieriges Problem vieler Industriellen. Ebenso ist noch ein Gegenstand der allgemeinen Klage die starke Abnützung der oft recht theuren Fässer auf dem Transporte. Es war deshalb eine gute Idee, Ueberfässer aus Stroh einzuführen, die beiden Calamitäten begegnen sollen. Diese Faßhüllen sind aus Strohbünden hergestellt und bestehen aus zwei Theilen. In die untere Hälfte wird das Faß hineingestellt, die obere darüber gestülpt und an der Berührungsstelle die beiden Hälften durch starke Bindfäden verbunden. Eine große Brauerei, sowie auch Weinfirmen, welche solche Faßhüllen schon seit längerer Zeit in Gebrauch haben und selbst zu Transporten nach sehr weiten Entfernungen verwendet haben, erklären, daß sich dieselben als Schutz gegen starken Frost außerordentlich gut bewähren und daß Aussicht vorhanden ist, daß diese Hüllen auch gegen Hitze ebenso guten Schutz bieten dürften. Weiterhin wird eine ganz bedeutende Schonung der Gebinde erreicht. Es sind bereits viele Tausend Stück dieser Hüllen im Gebrauch; sie haben den großen Vortheil der Billigkeit, sowie der mehrmaligen Verwendbarkeit. Da ihre Verwendung keine besondere Mühe macht, den Transport in keiner Weise vertheuert und die Fässer

beſſer geſchont bleiben, ſo iſt mit Beſtimmtheit zu erwarten, daß ſich dieſe Faßhüllen raſch einführen werden.

Stroherſatz.

Ueber die Verwerthung des oberen Abraumes der Torfmoore oder ſogenannten Torfſtreu und Torfmull wird wie folgt berichtet. Die Torfſtreu oder der getrocknete obere Abraum der Torfmoore, der hauptſächlich aus verſchiedenen Moosarten und Pflanzentheilen beſteht, bildet einen ſehr wichtigen Erſatz für Stroh bei dem Viehſtande in der Landwirthſchaft und iſt umſo nützlicher, als dadurch nicht nur alle feſten, flüſſigen und gasförmigen Excremente aufgeſaugt werden, ſondern auch, weil aller Torf unausgeſetzt Kohlenſäure entwickelt, dadurch den Pflanzen leichter zugänglich gemacht wird. Durch Benützung der Torfſtreu wird auch den Forſten die Waldſtreu, die bis jetzt hauptſächlich die Bauern benützten und durch dieſe Entnahme die Forſte weſentlich geſchädigt wurden, nicht mehr entzogen. Die Torfmull oder das Torfpulver wird zur Desinfection an verſchiedenen Orten, wie in Hannover, Braunſchweig und Bremen vielfach angewendet und benützt und haben ſich ſehr günſtige Ergebniſſe durch das regelmäßige Beſtreuen der Senkgruben und Cloſets mit Torfmull herausgeſtellt. Der Mulldünger darf in Braunſchweig am hellen Tage ausgefahren werden und geſtattet auch die Eiſenbahnverwaltung die Verfrachtung in offenen Wagen. Ein Centner Latrinen-Torfmulldünger wird in Braunſchweig mit 35 Pfg. loco Grube bezahlt. Hieraus iſt erſichtlich, daß durch Einführung der Torfſtreu und des Torfmullpulvers eine weſentliche Verbeſſerung der Sanitätsverhältniſſe herbeigeführt werden kann, während auf der anderen Seite der Landwirthſchaft werthvolle Producte zugeführt werden. Die Einführung des Torfmullpulvers wäre namentlich den Krankenhäuſern zu empfehlen, wodurch die bösartigen, ſchlechten, anſteckenden Gasarten ſchnell gebunden werden können. Ein

Zusatz von Holzkohlenpulver oder Torfkohlenpulver erhöht wesentlich die Wirksamkeit des Torfmullpulvers. Der Moostorf wird in Norddeutschland und Württemberg mit gerade gerichteten alten Sensen in etwa 9 Cubikfuß große Stücke geschnitten, mit der Mistgabel abgehoben und an der Luft in Haufen gesetzt, getrocknet. Ein Arbeiter hebt in 10 Stunden 12 Cbm. zu $1^1/_2$ Centner = 16 Centner ab und setzt sie zum Trocknen auf. Bei einem Taglohne von $1^1/_2$ Mark kommt 1 Centner auf ungefähr 10 Pfennige Arbeitslohn. Wenn man bei einem größeren Moore 52.000 Cbm. Moosstroh im Frühjahr und Sommer vom 1. März bis 1. August aushebt, so kann der Brennstoff dann bereits am 1. Mai ausgeschachtet werden. Während der Monate März und April können 20 Mann, die später den Brennstoff ausheben, beim Abheben des Moostorfes mithelfen. Wenn ein Arbeiter in einem Tage 12 Cbm. Moostorf aushebt, so können 42 Arbeiter in 50 Tagen im März und April 20.400 Cbm. und 22 Arbeiter in 100 Tagen, Mai, Juni, Juli und Hälfte August, 25.300 Cbm. und obige 42 und 22 Arbeiter zusammen in 150 Tagen 52.000 Cbm. Moostorf abheben und zum Trocknen aufsetzen. Die von 42 Arbeitern täglich ausgehobenen 504 Cbm. roher Moostorf wiegen zu $1^1/_2$ Centner 672 Centner und werden nach dem Trocknen von zwei Reißwölfen von 300 Centnern täglicher Leistung in einem Tage zerrissen und gesiebt. Aus 8 Centner frischem Moostorf werden 7 Centner lufttrockenes Fabrikat, und zwar 5 Centner Torfstreu und 2 Centner Torfpulver oder Torfmull gewonnen. Aus den obigen 52.000 Cbm. rohen Moostorf zu $1^1/_2$ Centner werden 60.666 Centner fertige Torfstreu und Torfmull. Rechnet man den Centner durchschnittlich zu 20 Pfg. Verkaufspreis, so würde für obige 60.666 Centner 12.130 Mark eingenommen werden, wobei die Hälfte, 6060 Mark, Reinverdienst bleibt.

Stroh als Futtermittel.

Das Stroh der Getreidearten wird zu den Rauhfutterstoffen gezählt und zeichnet sich besonders durch seinen

Rohfasergehalt vor dem Heu aus. Es sind besonders die Winterhalmfrüchte, welche viel davon enthalten, während Sommerstroh (Gerste, Hafer, namentlich aber Hirse) wegen seines höheren Proteïngehaltes und in Folge seiner weicheren Beschaffenheit geschätzter als das Stroh der Winterhalmfrüchte (Weizen, Roggen) ist. Die Stroharten eignen sich als Futterstoffe am besten für Schafe zum »Ausfressen« der zarteren und nährstoffreicheren Theile, aber auch als Haupt- und Nebenfutterstoffe für die übrigen Wiederkäuer und sind am zweckmäßigsten als Zugabe zu sehr wasserreichen Futterstoffen (Wurzelfrüchten, Grünfutterstoffen) zu verwenden. In Folge seines größeren Reichthumes an Proteïnstoffen bildet das Stroh der Leguminosen (Erbsen, Bohnen) ein noch werthvolleres Futtermittel als das der Cerealien. Die Spreu der letzteren, sowie Schoten und Spreu der Hülsenfrüchte pflegen ihrer größeren Weichheit wegen den Thieren noch besser zu munden, als die betreffenden Stroharten, sie sind auch durchschnittlich an Rohfaser ärmer, an Proteïn reicher als diese.

Das Stroh wird den Thieren zumeist in klein geschnittener Form, als Häcksel, Häckerling, Kack (Gehack), vermischt mit saftigem Futter, mit Körnern und mit Wurzelfrüchten verabreicht. Die Thiere werden dadurch zu größerer Aufnahme von Stroh und Heu gebracht und ein besseres Kauen, respective Einspeicheln, mithin auch eine bessere Verdauung bewirkt. Am gebräuchlichsten ist das Häcksel für Pferde zur Mischung mit Hafer; man schneidet das dazu dienliche Stroh (von Roggen 2 Theile mit 1 Theil Hafer, bei Roggenfütterung 4 Theile Häcksel auf 1 Theil Roggenkörner) in Stücke von 2—4 Cm. Länge. Da das Häcksel nicht so leicht wie anderes Futter verschleudert werden kann, so wendet man es auch für Rindvieh an; doch zieht man hier das lange Rauhfutter vor oder wendet das Schneiden nur dann an, wenn man jungen Klee wegen der Gefahr des Aufblähens der Thiere mit Stroh oder Grünmais mit Luzerne, mit Klee oder Heu und Stroh mischt.

Mittlere procentige Zusammensetzung der Stroh- und Spreu- (Schoten-, Hülsen-) Arten.

	Trocken-masse	Protein	Fett	Kohle-hydrate	Holzfaser	Asche
Weizenstroh . . .	85·7	2·0	1·5	28·7	48·6	4·9
Roggenstroh . .	85·7	2·0	1·4	27·5	50·7	4·1
Gerstenstroh . . .	85·7	3·0	1·4	31·3	45·6	4·4
Haferstroh . . ,	85·7	2·5	2·0	35·6	41·2	4·4
Maisstroh . . .	86·0	3·0	1·1	37·9	40·0	4·0
Erbsenstroh . . .	85·7	7·3	2·0	32·3	39·2	4·9
Wickenstroh . . .	85·7	7·0	2·0	26·7	44·0	6·0
Linsenstroh . . .	85·7	14·0	2·0	25·5	38·0	6·5
Bohnenstroh . .	82·5	9·9	1·5	29·7	35·6	5·8
Rapsstroh . . .	80·0	3·0	1·5	32·2	40·0	5·3
Samenklee . . .	85·0	9·0	2·0	20·0	48·0	6·0
Spreu, Hülsen, Schoten 2c.						
Weizen	85·7	3·6	1·5	32·0	35·7	12·0
Spelz	85·7	2·3	1·3	31·5	41·5	8·5
Roggen	85·7	3·6	1·4	29·7	29·7	7·5
Hafer	85·7	4·0	1·5	28·2	28·2	18·0
Erbsen	86·0	7·7	1·5	34·0	34·0	6·0
Wicken	85·7	8·5	1·5	31·0	31·0	8·0
Bohnen	84·5	10·4	1·5	28·5	28·5	8·0
Raps	87·8	4·0	1·8	40·6	40·6	6·0
Weißklee	88·5	18·3	3·1	36·8	36·8	7·8
Entkörnte Maiskolben	86·0	1·4	1·4	42·6	42·6	2·8

Zur Mischung mit geschnittenen Runkeln u. dgl. an Stelle der sonst gebräuchlichen Spreu wird das Stroh bis etwa 16 Cm. lang, sonst für Rindvieh 15 Cm. lang geschnitten. Schafe bedürfen des Häcksels nicht. Hartstengeliges Futter, schlecht geerntetes Heu, schwerer verdauliche Futterstoffe u. dgl. pflegt man mit immer

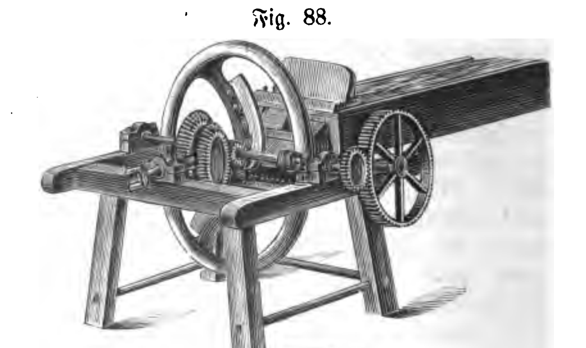
größerer Vorliebe zu Häcksel zu schneiden und entweder der Selbstgährung zu unterwerfen oder mit heißem Wasser oder Spülicht zu brühen (Siede- oder Brühhäckerling). Gegenüber den Kosten steht die höhere Ausnützung, welche allgemein bis zu 10 und 15 Procent angenommen wird, so daß auch der Preis der Futterstoffe mit über die Anwendung des Häcksels entscheidet.

Das Schneiden des Strohes zu Häcksel erfolgt mittelst der Häcksellade oder Häckselbank, einem länglichen offenen Kasten, in welchem das Stroh mittelst einer Gabel fortgeschoben wird, um außerhalb desselben vor dem mit Stahl belegten Rand mit einer breiten scharfen, mittelst eines Trittes oder der Hand beweglichen Klinge (Futterklinge) abgeschnitten zu werden.

Die Häckselmaschine ist aus der Häcksellade hervorgegangen, und erfolgt das Vorschieben des Strohes durch die Maschine selbst, während die Bewegung des Messers von einer rotirenden Welle aus bewerkstelligt wird. Die Construction der Häckselmaschine ist eine sehr mannigfaltige, und zwar sowohl im Princip als in den Details der Ausführung. Bei der Guillotine-Häckselmaschine bewegt sich das Messer auf und nieder und zerschneidet beim Niedergang das zusammengepreßte Stroh. Diese Maschinen, die früher sehr verbreitet gewesen sind, kommen in neuerer Zeit mehr und mehr außer Gebrauch. Beim Lester'schen System sind ein oder mehrere Messer an einem Schwungrad befestigt, dessen Achse parallel zur Fortbewegungsrichtung des Strohes liegt. Die Messer passiren das Stroh rechtwinkelig zur Fortbewegungsrichtung und schneiden es entsprechend dem Vorschub. Beim Salmon'schen System befinden sich 2—4 Messer am Umfange einer horizontalen cylindrischen Trommel, deren Achse rechtwinkelig znr Fortbewegungsrichtung des Strohes liegt. Dieselbe ist derartig gelagert, daß das aus dem Häckselkasten heraustretende Stroh gerade auf die Trommel trifft und hier von den Messern geschnitten wird. Die Wirkung des Schneideapparates ist die einer Scheere, bei

welcher die eine Hälfte (der zugeschärfte stählerne Rahmen des Mundstückes) feststeht, die andere (das Messer) beweglich ist. Die Arbeit ist, dem Gesetz des Keiles entsprechend, mit umso geringerem Kraftverbrauch verbunden, je spitzer der Winkel ist, welchen der schneidende Keil bildet; es ist daher nothwendig, daß das Messer nicht parallel, sondern geneigt zur Horizontallinie, welche der Schneiderahmen in dem Gestell bildet, angebracht werde. In neuerer Zeit hat das Lester'sche System der Messerdisposition die übrigen

Fig. 88.

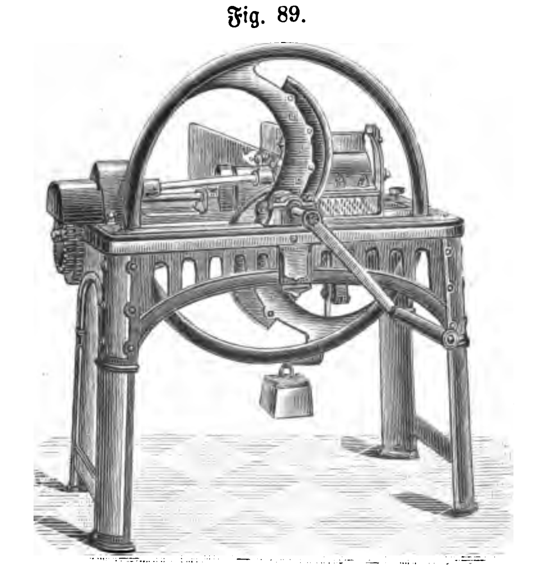


Häckselbank.

fast vollständig in den Hintergrund gedrängt; die in der Ebene des Schwungrades liegenden Messer sind derartig gebogen, daß der Schnittwinkel und demnach die Widerstände in den einzelnen Phasen des Schnittes stets dieselben bleiben. Die Zuführung des Strohes hat den Zweck, dasselbe derartig vor die Messer zu bringen, daß es in der gewünschten Länge geschnitten wird; es soll also nach jedem Schnitte das Stroh um so viel aus dem Schneideapparate heraustreten, wie die Schnittlänge beträgt. Die Zuführung verrichtet gleichzeitig das Comprimiren des Strohes, welches erforderlich ist, um ein wirksames Schneiden hervorzubringen. Bei den meisten Häckselmaschinen ist eine Vor-

richtung angebracht, um Häcksel von verschiedener Länge schneiden zu können. Zum Zuführen des Strohes benützt man zwei mit gekrümmten Zacken besetzte Walzen, welche sich in entgegengesetzter Richtung drehen, das Stroh fassen und vorwärts schieben. Je nachdem man das Stroh stoß-

Fig. 89.



Häckselmaschine.

weise nach jedem Schnitt um die Häcksellänge oder continuirlich fortschieben will, ist die Umdrehung der Walzen eine periodische oder continuirliche. Der Betrieb der einzelnen Theile der Häckselmaschine ist verschieden; er kann sehr einfach sein, aber es fehlen dann in der Regel die Vorrichtungen, um Häcksel von verschiedener Länge zu schneiden. Diese bestehen aus Wechselrädern oder Schaltwerken in der mannigfachsten Anordnung. Zweckmäßig er-

scheint es, die zu schneidenden Häcksellängen nicht zu kurz zu bemessen, da manche Krankheiten der Thiere, namentlich Koliken, dadurch entstehen, daß dem Futter zu kurzes Häcksel beigemengt wird. Häckselmaschinen, die nur Pferdehäcksel zu schneiden haben, brauchen nicht für verstellbare Häcksellänge, sondern nur für solche von 15 Mm. eingerichtet zu sein.

Die in Fig. 89 abgebildete Häckselmaschine besitzt möglichst wenig Zahnräder und die Betriebsräder liegen nicht vor der Schnittfläche. Die ältere Lester'sche Häckselmaschine ist nur mit einem Messer am Schwungrad versehen und zeichnet sich durch ihre außerordentliche Einfachheit bei guter Leistung aus. Ein Mann ist für den Betrieb vollkommen hinreichend, und sie liefert genügend Häcksel für 50—80 Stück Rindvieh. Der Betrieb der Häckselmaschine erfolgt entweder durch die menschliche Arbeitskraft oder mittelst Göpel-, beziehungsweise Dampfkraft. Größere Wirthschaften ziehen in neuerer Zeit wegen der hohen Leistungsfähigkeit die Dampfkraft vor, falls diese in der Wirthschaft bereits zu anderen Zwecken Verwendung findet. Die Leistung beträgt bei Handbetrieb je nach Größe der Maschine (des Mundstückes), der Häcksellänge und je nachdem ein oder zwei Arbeiter das Schwungrad drehen, 80 bis 160 Kgr. Pferdehäcksel pro Stunde, bei Göpel- und Dampfbetrieb bis 750 Kgr. bei $^1/_2$—1 Pferdekraft Kraftaufwand.

Die Beschaffenheit der Futtermittel, also hier des Strohes, ist auf die Verdaulichkeit der Nährmittel in demselben von größtem Einflusse. Im Allgemeinen läßt sich über die Verdaulichkeit der einzelnen Nährstoffgruppen Folgendes sagen: Das Rohproteïn wird je nach der Beschaffenheit des Futtermittels zu 12—100 Procent ausgenützt. Am leichtesten verdaulich ist dasselbe in den Körnern der Cerealien, Leguminosen, Oelpflanzen und Wurzelfrüchte, sowie in den technischen Abfällen derselben (Oelkuchen, Schlempe u. s. w.) und in der Milch, man kann sagen in den Substanzen, welche am reichsten daran sind. Am

schlechtesten verdaut wird das Rohproteïn der sehr rohfaserreichen Futterstoffe, z. B. des Strohes, des Heues aus späteren Vegetationsperioden. Vom Rohfett wird umso mehr verdaut, je weniger Chlorophyll- und wachs- und harzartige Körper (welche letztere völlig unverdaulich erscheinen) es enthält, je zarter und jünger die Pflanzen sind, von denen es herrührt. Am leichtesten verdaulich ist das Fett der Samenkörner der Cerealien, Leguminosen und Oelpflanzen, am schwersten jenes des Wiesenheues und Cerealienstrohes. Die Rohfaser wird umso leichter verdaut, je mehr wirkliche Holzfaser, Cellulose, je weniger incrustirende Substanzen sie enthält, mit anderen Worten, je jünger und zarter die Pflanzen sind, denen sie entstammt. Da der von der Rohfaser verdaute Theil immer die Elementarzusammensetzung der Cellulose hat, so ist es wahrscheinlich nur diese, welche überhaupt zur Verdauung gelangt. Je nach der Beschaffenheit des Futtermittels gelangen etwa 15—75 Procent der Rohfaser zur Verdauung, am meisten von jungem, saftigem Grünfutter, am wenigsten von Stroh und Körnern. Unter den Stroharten besitzt das der Leguminosen die am schwersten verdauliche Rohfaser. Die Ausnützung der stickstofffreien Extractstoffe schwankt zwischen 98 und 40 Procent.

So enthält das

Stroh von	Rohproteïn	Rohfaser	Rohfett	N.-freie Extractivstoffe	Organ. Trockensubstanz
Sommerhalmfrüchten . . .	36	63	33	42	51
Winterhalmfrüchten	26	54	30	38	45
Hülsenfrüchten	49	36	60	67	51
Lupinen	38	51	30	65	56

Verwendung der Halmfrüchte zu getrockneten Bouquets.

Bei der Herstellung von getrockneten Blumenbouquets werden die Halme der verschiedenen Getreidearten, namentlich der Gerste, des Korns und des Weizens benützt, doch handelt es sich hier hauptsächlich um gute Erhaltung der Aehren, die dann bronzirt oder gefärbt einen sehr schönen Effect erzielen lassen.

Um die Getreidearten für diesen Zweck tauglich zu machen, werden die Halme kurz vor der Reife, nachdem sie voll entwickelt sind, aber sich noch nicht gelb verfärbt haben, ausgewählt, und sieht man hiebei auf schöne volle Aehren, und werden sodann in entsprechender Länge abgeschnitten. Das Abschneiden nimmt man an trockenen Tagen vor, bindet die Halme in Bündel mit etwa 70—75 Stielen und überläßt sie an geeigneten Orten so lange als möglich der Einwirkung des Sonnenlichtes, indem man sie entweder aufhängt oder gleich nach dem Abschneiden auf einem recht sonnigen Rasenplatz ganz dünn auseinanderbreitet. Das Trocknen — und damit verbundene theilweise Bleichen — kann nur bei ganz trockenem Wetter stattfinden, bei anhaltend feuchtem Wetter thut man besser, die in Bündel gebundenen Halme an geschützten Orten, d. i. auf hellen luftigen Trockenböden, wo Licht und Luft einwirken können, aufzuhängen und sie erst auf dem Rasen auszubreiten, wenn klare und warme Witterung eintritt. Für den Großbetrieb wäre zum Trocknen der Halme ein mit Glas überdeckter Holzschuppen zu empfehlen, unter dem dann die Gräser an horizontal liegenden Stangen nicht zu dicht aneinander aufgehängt werden.

Das Färben der Halme geschieht nach dem S. 44—58 dieses Buches angegebenen Verfahren. Gewöhnlich werden dann die Halme bronzirt und läßt sich hierüber Folgendes ausführen:

Zum Bronziren nehme man von den Bronzen stets die feinste Körnung; wenngleich die feineren Nummern etwas theurer sind als die gröberen Sorten, so gleicht sich diese Differenz doch wieder dadurch aus, daß man mit der feinen Bronze verhältnißmäßig weiter ausreicht als mit einer gröberen Nummer.

Das Bronziren selbst ist keine sehr leichte Operation; es bedarf immerhin einer großen Uebung, Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit durch längere Zeit, ehe man auf wirklich gute, fehlerfreie Resultate rechnen darf. Anfängern wird empfohlen, sich erst unter Benützung der sogenannten Bronze-Imitation in Gestalt eines feinen, beliebig gefärbten Glaspulvers oder Glimmers die nöthigen Erfahrungen zu sammeln; Mißerfolge mit der echten Bronze sind stets mit ganz erheblichen Kosten verknüpft, da dieselbe immerhin ein ziemlich kostspieliges Material bildet.

Die Hauptschwierigkeiten entstehen beim Auftragen des Klebestoffes, mittelst welchem die Bronze haftend gemacht wird, auf die Gräser, weil die einzelnen feinen Theilchen gern zusammenkleben, was unbedingt verhütet werden muß. Als Klebestoff dient entweder eine Lösung von arabischem Gummi oder ein sehr verdünnter Copallack, und zieht man die Halme ihrer ganzen Länge nach in einem passenden Gefäße durch eine der beiden Flüssigkeiten hindurch, so daß sie ganz gleichmäßig mit derselben überzogen werden; einzelne zusammengeklebte Theile breitet man mittelst eines feinen Drahtes auseinander. Die so überzogenen Halme steckt man nun, jeden einzeln, durch die Maschen eines entsprechend feinen Drahtgittergestelles mit Füßen, und zwar jeden Halm so weit vom anderen entfernt, daß sie sich nicht berühren können, sonst würden sie zusammenkleben. Die so besteckten Gestelle bringt man an einen luftigen Ort, am besten in einen Trockenraum, damit der Ueberzug ein wenig übertrocknet. Das richtige Erfassen des Momentes, wenn das Klebemittel genügend getrocknet ist, ist von wesentlichem Einfluß auf die Schönheit der Bronzirung. Lack und Gummi müssen aber gerade noch eine Spur von Klebefähigkeit besitzen; ist

der Ueberzug noch zu naß, so muß man unverhältnißmäßig viel Bronze aufwenden, weil diese von der Klebeflüssigkeit aufgesaugt wird; ist der Ueberzug schon zu trocken, so haftet die Bronze nicht mehr genügend und es entstehen unbronzirte Stellen. Das Auftragen der Bronze kann auf verschiedene Weise geschehen, je nachdem die Herstellung der Waare im kleinen oder im großen Maßstabe betrieben wird. Im ersteren Falle bringt man die Bronze mit einem sehr weichen Haarpinsel auf die Halme, was als ein gutes Ver-

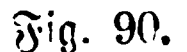
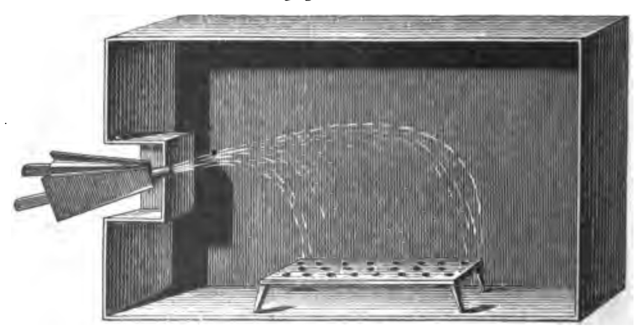


Fig. 90.



Apparat zum Bronziren.

fahren anzusehen ist. Die Bronze wird gut haften, wenn man den Klebestoff nicht zu trocken werden ließ.

Für den Großbetrieb empfiehlt sich zum Auftragen der Bronze auf die Halme ein besonderer Apparat, der in Fig. 90 abgebildet ist und bei dem die Bronze unter Benützung von Luftdruck auf die Halme aufgestaubt wird.

Der Apparat ist ein hermetisch verschließbarer, aus Glas oder Holz gefertigter Kasten von beliebiger Größe. In den Raum a wird das mit den Halmen besteckte Trockengestell gebracht, mittelst Blasebalges b, dessen Größe sich stets nach der Größe des Kastens richten muß, wird nun die Bronze in den Raum a eingeblasen und dort

fein vertheilt, so daß sie sich in einer gleichmäßigen Schicht auf die Halme absetzt. Der Luftstrahl darf aber nie direct gegen die Halme, sondern stets schräg nach oben gerichtet sein, damit die Halme von dem Luftzuge nicht umgerissen oder zerbrochen werden; ebenso würde in diesem Falle nur wenig Bronze an den Halmen haften bleiben. Ist der Luftstrahl aber schräg nach oben gerichtet, so senkt sich die Bronze, im Raume höchst gleichmäßig vertheilt, auch gleichmäßig auf die Halme nieder und bronzirt dieselben binnen kurzer Zeit.

Nachdem sich alle im Kasten vertheilt gewesene Bronze abgelagert hat, öffnet man denselben, läßt noch einige Stunden zum Trocknen stehen und staubt dann mittelst eines weichen Pinsels oder auch nur durch sanftes Anschlagen der bronzirten Gegenstände die überschüssige Bronze ab, die man auf einem glatten Papier sammelt.

Strohmosaikarbeiten.

Mit dem Namen »Strohmosaik« bezeichnet man eine Decorirungsart für kleine Gegenstände, wie Feuerzeuge, Schachteln, Bonbonnièren u. s. w., die darin besteht, daß man kürzere oder längere Stückchen von Stroh im Natur- oder gefärbten Zustande nach einer gemachten Zeichnung oder aus freier Hand auf dem betreffenden Gegenstand aufklebt. Das Stroh wird nach einem der in diesem Buche S. 21—58 angeführten Verfahren gebleicht oder gefärbt und sodann in Stücke von der erforderlichen Länge geschnitten, wobei man gleichzeitig auch darauf sehen muß, daß die Halme gleichmäßige Dicke haben. Die Zeichnung kann entweder auf den betreffenden Gegenstand selbst aufgebracht werden oder sie wird mit Sepia vorgezeichnet und nach diesem Muster die einzelnen Strohhalme auf dem Gegenstand befestigt. Man verfährt dabei in der Weise, daß man den zu schmückenden Gegenstand mit flüssigem Leim oder

einer Lösung von arabischem Gummi in Wasser bestreicht und nun die einzelnen Halme der Zeichnung entsprechend auflegt und mit einem Tuche leicht andrückt, so daß sie auf der klebenden Unterlage haften bleiben. Das Andrücken darf nur leicht geschehen, damit die Halme nicht zerdrückt werden, sondern ihre Rundung behalten; die Halme selbst müssen genau mit der Scheere zugeschnitten werden, damit sie überall passen und mit den anderen Halmen scharfe Winkel bilden; leere Stellen, so daß der Untergrund durchscheint, dürfen nicht vorkommen und ist hierauf ein besonderes Augenmerk zu richten, denn die Arbeiten sehen sonst sehr schlecht aus und sind kaum zu verwerthen.

Herstellung von Rohrdecken.

Die Rohrdecken sind Gewebe, deren Pol und Stückfäden durch Metalldraht und deren Einschuß durch Schilfrohrstangen gebildet wird. Dieselben dienen zur Bekleidung der Wände und Decken von Wohnräumen und ersetzen das für die Befestigung des Kalk- und Gypsverputzes sonst übliche »Berohren«. Sie bieten vor diesem namentlich den Vortheil schnellerer Arbeit und großer Gleichmäßigkeit und Ebenheit der belegten Wandflächen und verdienen vor den anderen Ersatzmitteln, genutheten Holztafeln, Holzleisten u. s. w. in Folge ihres geringeren Gewichtes, ihrer leichten Herstellbarkeit und der Billigkeit des verwendeten Materiales sicher den Vorzug.

Im Allgemeinen liegen bei der Herstellung die Rohrstengel sämmtlich in einer Ebene und werden in Abständen von etwa 160 Mm. durch starke, geradegestreckte Drähte unterstützt. Dünne Bindedrähte vereinigen die Systeme derart, daß die Rohre abwechselnd rechts und links der starken Drähte umschlungen und die letzteren oberhalb ge-

kreuzt werden. Diese starken Drähte, Stückdrähte, analog den Stückfäden der gazebindigen Gewebe, bilden somit eine Unterlage für die Rohrstengel und sichern dem ganzen Gewebe die ebene Form und eine gewisse Steifheit, welche die Handhabung desselben wesentlich erleichtert.

Man ging vor längerer Zeit schon daran, Rohrdecken herzustellen, wobei Draht oder Bindfäden die Kette, die Rohrstengel den Schuß bildeten. Die Herstellung dieser Rohrdecken wurde dadurch bewirkt, daß zwei gleich starke Drähte als Kette in einem gewöhnlichen Webstuhl durch Auf- und Niederbewegung sich einfach kreuzten und zwischen sich die Rohrhalme als Einschuß aufnahmen. In der Praxis zeigten aber derart hergestellte Rohrgewebe die gewichtigsten Uebelstände, daß erstlich die durch das Weben wellenförmig gebogenen Drähte die Rohrhalme nicht festhielten und letztere beim Transporte herausfielen, sodann aber, daß die wellenförmigen Drähte auch bei dem möglichst straffen Anziehen des Gewebes beim Annageln an die Zimmerdecken nachgeben, sobald das Gewicht des Deckenputzes zwischen dem Gewebe hängt, wodurch die Putzfläche uneben und wellenförmig wird.

Die genannten Uebelstände, welche der Einführung der gewebten Rohrdecken zu obgenannten Zwecken sehr entgegenstanden, sind nach den neuen Verfahrungsweisen vollständig behoben. Die Art der Erzeugung sichert ein Rohrgewebe, bei dem die einzelnen Rohrstengel auf Draht durch Bindedrähte fest aufgebunden erscheinen, so daß der Trägerdraht auf der einen Seite des Gewebes liegt und ein sehr festes Anziehen beim Annageln an die Zimmerdecke gestattet. Da durch den Bindedraht außerdem jeder Rohrstengel fest an den Trägerdraht, die eigentliche Webekette, gebunden ist, so kann bei diesen Rohrdecken nie ein Herausfallen der einzelnen Rohrstengel stattfinden.

Rohrdecken-Webstuhl von Stauß & Co.

Dieser Webstuhl besteht im Wesentlichen aus dem Gestelle, der Webelade, dem Geschirr, dem Brustbaum, der

Webewelle mit Uhr, der Aufwickelrolle mit dem Sperrrad, den beiden Tritten mit Hebeln, dem Hufeisen für den Bindedraht und den Haspeln für den Rohrdraht. Die Webelade, bestehend aus der Ladenbahn, dem Ladendeckel, dem Blatt zwischen beiden, den beiden Seiten und dem Schwungbaum ist mittelst eines eisernen sogenannten Ankers mit Pfanne auf den beiden Seitenwänden des Webstuhlgestelles aufgehängt und trägt in der Mitte des Schwungbaumes in einer Schiene einen Hebel, dessen längerer Schenkel mit dem Tritt und dessen kürzerer mit dem Geschirrrahmen durch Schnüre in Verbindung stehen. Das Geschirr besteht erstlich aus dem Geschirrrahmen mit den Oesen für den Bindedraht und kann durch den Tritt und den Hebel senkrecht auf- und niederbewegt werden; ferner aus der Geschirrlatte mit den Oesen für den Rohrdraht, welche seitwärts rechts und links durch den Tritt und das Gewicht verschiebbar ist. Der Brustbaum ist eine mit seinen breiten Achsen auf den Seiten des Gestelles aufliegende hölzerne Welle. Die Meß- und Zählwelle besteht aus einem hohlen, genau einen Meter im Umfange messenden Cylinder; derselbe trägt am rechten Ende eine Schraube, welche in Verbindung steht mit der Uhr, einer gezahnten Scheibe, die wieder auf ihrer unbeweglichen Achse einen feststehenden Zeiger hat. Neben der eigentlichen Meßwelle liegt eine kleine Welle, welche das Abheben des Gewebes von der ersteren und das eventuelle beliebige Stellen der Zähluhr verhindern soll. Beide Wellen sind mit 15 Mm. langen Stiften beschlagen, die in das zwischen beiden durchpassirende Gewebe eingreifen, wodurch die Drehung der Welle erzeugt wird.

Die Wickelrolle besteht aus einer in zwei Hälften nach der Längsrichtung durchgeschnittenen, etwas konisch gearbeiteten Welle; zwischen ersteren beiden liegt als durchgehende Achse der Welle ein quadratischer Eisenstab, der an einem Ende eine Abrundung für sein Wellenlager hat und schließlich in einen Handgriff ausläuft. Das andere Ende ist viereckig und steckt in einer Muffe, welche mit einem

diesem Ende entsprechenden Loch versehen ist und die am inneren Ende der Achse des Sperrrades ihren Sitz hat. Die beiden hölzernen Hälften der Wickelrolle sind an beiden Enden in der Mitte mit einem Beschlag versehen, welcher die beiden Hälften zusammenhält.

Die Pfeifen tragen den aufgerollten Bindedraht, während sich auf den Haspeln der bedeutend stärkere (Dreiband) Rohrdraht befindet und hier nicht aufgespult wird, sondern in Ringen, wie dieselben die Fabrik liefert, aufgelegt werden kann, indem die Haspel, entsprechend den Größen der Ringe, verstellbar sind. Haspel sowie Pfeifen haben an einer Seite eine Scheibe mit Nuth zur Aufnahme einer Schnur, an welcher ein Gewicht hängt, das dazu dient, den Drähten vermöge der gesammten Drehung der Pfeifen und Haspeln durch das auf ihren Scheiben aufgehängte Gewicht die zum Verweben nöthige Spannung zu geben.

Der Betrieb des Webstuhles erfolgt in folgender Weise: Man klemmt das Ende des Gewebes, beziehentlich die Enden der Drähte, nachdem man sie durch die Oesen und weiter durch das Blatt der Webelade über Brustbaum und Meßwelle genommen hat, zwischen die beiden Hälften der Wickelrolle mittelst eines Stabes ein und dreht die Welle einige Male herum, damit die Drähte besser festhalten. Der Weber drückt nun die Lade von sich, dadurch entsteht vor dem Blatt desselben das sogenannte Fach, welches zum Einschießen, beziehungsweise Einstecken der Rohrstengel dient. Ist dies geschehen, so tritt der Weber den Hebel, wodurch der Geschirrrahmen mit den Bindedrähten über die Rohrdrähte gehoben wird, und tritt ferner mit dem linken Fuß auf den zweiten Hebel, wobei er jedoch den rechten Fuß auf dem linken Hebel ruhen läßt. Der Geschirrrahmen bleibt also in schwebender Stellung; durch den Tritt des Webers mit dem linken Fuße wurde die Geschirrlatte mit dem Rohrdraht nach links verschoben und der Weber läßt den Tritt los, worauf der Rahmen mit dem Bindedraht wieder herunterfällt, indessen jedoch

der andere Tritt niedergetreten bleibt. Jetzt ist das Fach hergestellt, der Bindedraht unten und der Rohrdraht oben und es wird nun ein weiterer Rohrstengel hineingesteckt; hierauf hebt der Weber das Geschirr durch den rechten Fußtritt wieder aus, läßt den linken Fuß los, wodurch die Geschirrlatte in Folge des dieselbe beschwerenden Gewichtes wieder in ihre erste Lage nach rechts geht und läßt ebenfalls den rechten Fuß los und der Rahmen fällt wieder herunter.

Nach jedem Einstecken eines Rohrstengels hat der Weber die Lade gegen denselben anzudrücken, während er auch gleichzeitig die Tritte in Bewegung setzt.

Auf vorbeschriebene Weise wiederholt sich das Weben, beziehungsweise die verschiedenen Bewegungen, und ein geübter Weber ist mit einer Hilfsperson für das Einstecken der Rohrstengel ohne besondere Anstrengung im Stande, pro Tag 250 Qm. zu fertigen.

Das Aufwickeln des Stückes geschieht gleichzeitig mit dem Weben; ist eine bestimmte Länge, welche an der Zähluhr abzulesen ist, gewebt, so wird die Kette, d. h. hier die Drähte, so durchschnitten, daß das am Webstuhl bleibende Ende des Gewebes zur weiteren Befestigung mit der Wickelwelle behufs fortzusetzenden Webens noch lange genug ist. Die Drahtenden von dem aufgewickelten Gewebe werden nun mit diesem verknüpft und man hebt jetzt die Welle aus dem Lager, zieht dieselbe aus der Muffe des Sperrrades, zieht den viereckigen Eisenstab aus der Welle, wodurch die beiden erwähnten Hälften zusammenfallen und sich leicht aus der festgewickelten und weitesten Transport aushaltenden Geweberolle entfernen lassen.

Rohrdeckenwebstuhl von Panke.

Die Einrichtung besteht aus einem Gestell, welches die Drahtrollen des die Verbindung bewirkenden feinen Drahtes enthält, und in welchem die Rollen auf- und nieder- und

hin- und hergeschoben werden können. Es ermöglicht diese Einrichtung die Einlegung des Rohres oder sonst nicht aufzuwickelnden Einschlages von vorne aus, wodurch das beschwerliche Einstecken von der Seite vermieden und das Weben derartiger Waaren vereinfacht wird. Die zweckentsprechend construirte Lade wird durch den Tritt mit in Bewegung gesetzt und schlägt beim Niedersenken des Apparates das Rohr fest. Die Weberei geschieht folgendermaßen:

Der Weber sitzt und tritt mit dem rechten Fuß den Tritt nieder, wodurch der die feinen Drahtrollen enthaltende Apparat zugleich mit der Lade gehoben wird. Es befinden sich die Drahtrollen dann rechts des stärkeren Drahtes, 15 Cm. über demselben; jetzt wird das Rohr eingelegt, welches der Weber vor sich in einem Gestell liegen hat, dann der Tritt nachgelassen; jetzt befindet sich die Drahtrolle unterhalb des starken Drahtes. Der Weber tritt nun mit dem linken Fuß den Tritt 2, und schiebt derselbe die Rollen jetzt links des starken Drahtes unterhalb desselben fort; nun tritt er den ersten Tritt, ohne den zweiten nachzulassen, und hat jetzt den feinen Draht des vorhin eingelegten Rohres an den starken festgebunden und bildet nun ein neues Fach. Jetzt wird wieder ein Rohr eingelegt, der Tritt nachgelassen und wenn der Apparat sich gesenkt hat, wird der zweite Tritt nachgelassen, wodurch die Rollen wieder durch ein Gegengewicht rechts geschoben werden und beim nächsten Treten des Trittes 1 das Rohr wieder an den starken Draht befestigen und das nächst offene Fach abgeben. Die Aufwickelung geschieht in bekannter Weise mittelst Regulator. Der starke Draht, mit dem das Rohr durch Umwickelung mit dem feinen Draht gewebt wird, ist unter dem Stuhl in ganzen Ringen auf Winden befestigt und geht, durch eine Spiegelschraube geführt, an den bestimmten Stellen durch den Apparat und die Lade. Die Webevorrichtung, wie solche hier benutzt wird, besteht aus einem Gestell, welches nach der Größe des Webstuhles gefertigt, an den Seitenriegeln desselben befestigt wird. In diesem Gestell geht ein Wagen, durch die Tretvorrichtung in Bewegung

gesetzt und durch Falze geführt, senkrecht auf und nieder. An der unteren Seite des Wagens sind Eisenschienen angeschraubt, von gleichmäßiger, nach Bedürfniß sich ergebender Länge, zwischen welchen Zwischenräume von 3 Cm. Breite und von der unteren Kante angemessenen Höhe von 6 Cm. gelassen werden. In diese Eisenschienen paßt genau der obere Theil der Drahtrollenhalter und sind diese durch die Schienenführung von rechts nach links und umgekehrt über die Zwischenräume hinweg verschiebbar. Durch diese Zwischenräume geht der starke Draht, durch Spiegelschrauben geführt, durch den Apparat und bildet, wenn dieser gehoben, das Unterfach, während die Drahtrollenhalter, welche den feinen Draht mit durch Federn in nöthiger Spannung gehaltenen Rollen enthalten, das sogenannte Oberfach bilden. Das Rohr oder der Einschlag wird auf den starken Draht gelegt, durch eine Lade, welche hinter dem Apparat hängt, beim Niederlassen ergriffen und festgeschlagen. Es hängen die Drahtrollenhalter in den Eisenschienen so, daß die Zwischenräume frei sind und werden dieselben durch den Rollenführer, welcher wagrecht in dem Gestell in einem Falz geht und an dem Zwischenraume senkrecht stehende Ansätze hat, bis zur bestimmten Höhe, wenn der Apparat gesenkt ist, ausgefüllt. Der Rollenführer hat den Zweck, die Rollen hin- und herzuschieben, wenn der Apparat niedergelassen ist, so daß die Rollen einmal rechts, das anderemal links des Zwischenraumes stehen, wodurch dann bei Hebung des Apparates der feine Draht, welcher sich auf den Rollen im Rollenhalter befindet, den starken Draht umschlingt, da der starke Draht bei der Schiebung, welche durch den zweiten Tritt erfolgt, sich oberhalb der Rollenhalter befindet und dieselben unter dem starken Draht durchgeführt werden; durch den Rollenführer werden auch die Rollenhalter in bestimmter Bewegung erhalten, wenn der Apparat niedergelassen ist. Ist derselbe gehoben, so paßt der am Gestelle befestigte Rahmen genau mit seinen Ansätzen in die Zwischenräume des Rollenhalters, wodurch ein Verschieben bei Abwickelung des Drahtes von den Rollen vermieden wird.

Die Lade hat passende Einschnitte, damit der feine Draht durch dieselben nicht gehindert wird, und wird zu gleicher Zeit mit dem Apparat durch die Scheibe gehoben und schlägt beim Niedersinken das eingelegte Rohr fest. Die Rohrdecken können in verschiedenen Breiten gearbeitet und die Verbindung in verschiedenen Zwischenräumen je nach der Rollenstellung und Zwischenraumlassung hergestellt werden.

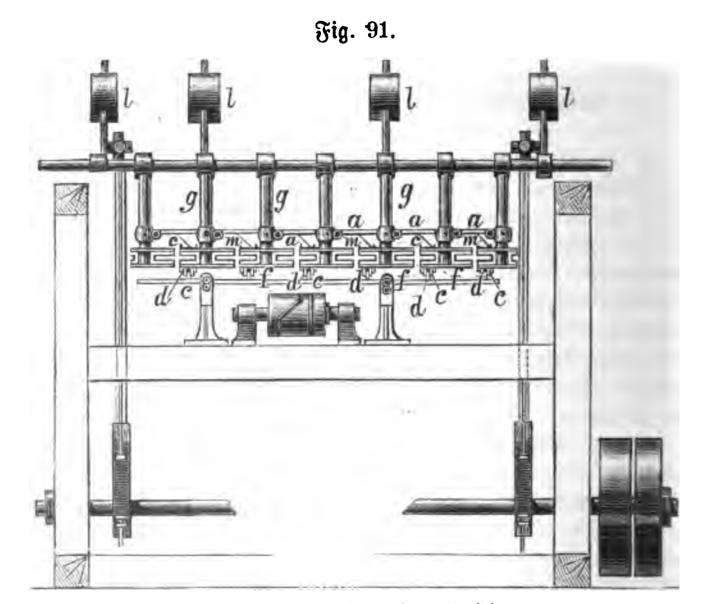
Bei der

Maschine von Scheutke und Hille

erfolgt das Umwickeln der Rohrstengel und des Rohrdrahtes mit Bindedraht mittelst einer Anzahl schlingender Arme, welche in ihren mit Gabeln versehenen Köpfchen Schiffchen mit Drahtspulen aufnehmen, derart, daß das Einlegen der Rohrstengel leicht vorgenommen werden kann. In einem passenden Gestelle sind auf einer Rolle Trommeln, entsprechend der Anzahl der Rohrdrähte a gelagert, welche zur Aufnahme der Rohrdrahtringe dienen. Die Rohrdrähte a werden über kleine Rollen nach dem hinteren Ende der Maschine zu dem dort gelagerten Waarenbaum geleitet, auf den die fertigen Rohrdecken gewickelt werden. Der Bindedraht, welcher bedeutend feiner als der Rohrdraht ist, befindet sich auf die Spulen c gewickelt, welche in den Schiffchen d drehbar gelagert sind. Diese Schiffchen sind mit zwei seitlichen Leisten versehen, mittelst welcher sie in den Schlitzen der gabelförmig gestalteten Köpfe der Hebel gleiten können. Diese Hebel besitzen, mit Ausnahme der an beiden Enden befindlichen, einen Doppelkopf und sind genau zwischen zwei Rohrdrähten angeordnet, ferner sind die Köpfe etwas kürzer als der Abstand zweier Rohrdrähte, so daß die Hebel mit ihren Köpfen zwischen den Drähten hindurchschlagen können. Die Schlitze in den Köpfen stehen genau einander gegenüber, so daß ein Schiffchen d aus dem einen Kopf in den zunächst liegenden des benachbarten Hebels geschoben werden kann. Diese Ver-

schiebung der Schiffchen erfolgt mittelst einer Schiene, welche mittelst Ansätzen die Schiffchen d mitnimmt und durch einen Cylinderschub g oder in anderer Weise hin- und herbewegt wird. Die sämmtlichen Hebel sind auf einer Welle befestigt, durch Gegengewichte l ausbalancirt und mit verstellbarem Greifer versehen. Die Welle wird in

Fig. 91.



Maschine von Scheutke und Hille.

passender Weise, beispielsweise mittelst Excenter und Excenterstangen in Schwingungen versetzt. Diese Maschine functionirt nun wie folgt:

Bei Beginn der Arbeit wird unter der Voraussetzung, daß der feine Draht bereits mit dem stärkeren in irgend einer Weise verschlungen und daß sich die Schiffchen d mit den Drahtrollen c sämmtlich auf derselben, in der

Zeichnung beispielsweise angenommenen rechten Seite des stärkeren Drahtes befinden, in dieser Anfangsstellung von dem die Maschine bedienenden Arbeiter ein Rohrstab von vorne eingelegt. Die Hebel mit den Köpfen, den Schiffchen d mit den darin befindlichen Drahtrollen c senken sich, bis sie in die verticale Endstellung gelangen. In dieser Endstellung werden die Schiffchen d mit den darin befindlichen Drahtrollen an der Schiene so unterhalb des starken Drahtes von der rechten Seite des letzteren nach der linken Seite verschoben, worauf sich die Hebel mit den Köpfen der Schiffchen d in den Drahtrollen c auf der linken Seite wieder bis zur Anfangsstellung erheben und ein neuer Rohrstab eingelegt werden kann. Die Hebel senken sich von Neuem, die Schiffchen d mit den darin befindlichen Drahtrollen c werden wieder unterhalb des starken Drahtes mit den Köpfen nach der entgegengesetzten Seite verschoben u. s. w. Hierbei werden die einzelnen Rohrstäbe von den Greifern vorgeschoben und angedrückt. Das fertige Rohrgewebe wird dann, wie beim Webstuhl, über Leitwalzen nach dem Waarenbaum geleitet. Der an der vorderen Seite der Maschine befindliche Kasten dient zur Aufnahme der zu verflechtenden Rohrstäbe.

Herstellung von Rohrdecken nach Maß und Kullmann.

Diese Herstellungsmethode hat mit der vorbesprochenen die Vereinigung der Rohre durch eine Reihe stützender dicker Drähte und eine Anzahl dünner Bindedrähte gemein. Die Abweichung der Arbeitsproducte liegt darin, daß die Bindedrähte Ketten- und Tambourirnähte bilden, welche die Rohrstengel mit den Stückdrähten vereinen. Bei der Erzeugung dieser Matten wird jeder Rohrstengel durch Richtwalzen und Leitungen nach dem bereits fertigen Gewebe geführt.

Es tritt hierbei der Draht unter die Rohrstengel, welche aus einem Canal in die Umfangseinschnitte des schrittweise

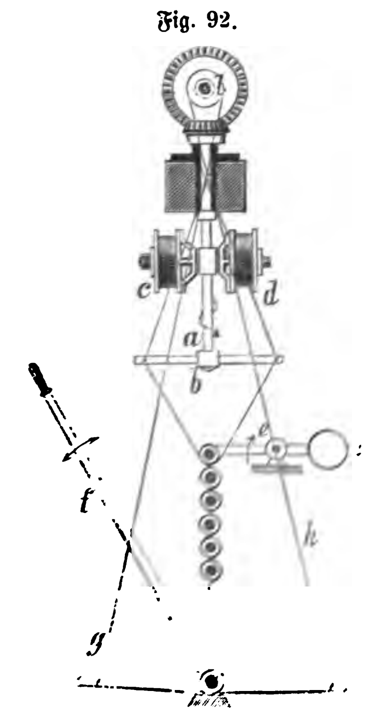
rotirenden Rades fallen. Das Einbinden erfolgt mit Hilfe einer Hakennadel und eines Drahtführers durch eine kurze oscillirende Bewegung um die verticale Achse, den Draht und den Nadelschaft. Es gleitet derselbe bei der Abwärtsbewegung der Nadel in das Hakenöhr und wird von dem Haken mit herabgezogen. Sobald als die Hakenspitze dem Ende der Begleitnadel gegenübersteht und diese das Hakenöhr schließt, wird sie durch den Anschlag der Nadelstange ebenfalls abwärts gezogen und führt den Haken nebst eingelegtem Draht sicher durch die den Nadelschaft vom letzten Stiche her umgebende Schleife. Hat die Nadel ihre tiefste Stellung erreicht, so schaltet ein Rad das Gewebe um eine Schußdichte weiter und der normal zur Bildfläche in Prismenführungen verschiebbare Drahtleiter bringt den vorher hinter der Nadel liegenden Stückdraht auf die Vorderseite der Nadel, so daß diese bei erneuertem Aufwärtsgange hinter diesem emporsteigt. Hierbei verbleibt die Begleitnadel anfangs im Rohre, das Hakenöhr öffnet sich und die Nadel schiebt sich innerhalb der zuletzt gebildeten Drahtschleife empor, bis die zuletzt zusammentreffenden Anschläge die Begleitnadel in ihre Stellung wieder emporheben. Die Stichbildung wiederholt sich nun von Neuem, die Hakennadel zieht eine neue Schleife durch die bestehende hindurch, ein Rad schaltet die Gewebe weiter und der Drahtleiter bringt den Stichdraht auf die Rückseite der Nadel u. s. w.

Die Maschine von Scherrbacher und Buchheim

enthält eine Reihe vertical gelagerter Spindeln, deren gemeinsamer Antrieb durch ein Kegelradvorgelege gebildet ist. Jede Spindel trägt am unteren Rande zwei Arme, sowie darüber die Drahtspulen. Die Drähte sind durch Oesen der Arme abwärts nach dem bereits vollendeten Gewebe hingeführt. Die beiden Drähte bilden ein Fach, in welches ein Rohrstengel eingeschoben werden kann. Kegelförmige, vierseitig aufgeschnittene Hülsen (Fig. 92) zwischen je zwei Spindeln

dienen hierbei zur Führung. Der gegabelte Arm hält den eingetragenen Stengel nieder und durch die Rotation der Spindel werden die Bindedrahtgarne umeinandergedreht. Hierauf erfolgt der Abzug der Gewebe, Eintragen eines

Fig. 92.



[illegible]

neuen Rohres, [illegible] der Spindeln u. s. f. Der Arbeiter bewirkt [illegible] durch Schwingen des Handhebels und [illegible], beziehungsweise Abw[illegible] der [illegible] ver- bundenen [illegible] des [illegible]

bedingt hierbei die Zahl der Hebeldrehungen. Die mit dieser Maschine erzeugten Rohrmatten besitzen offenbar nicht die Widerstandsfähigkeit der mit der Stauß'schen Vorrichtung hergestellten, da ihnen die kräftigen Unterstützungsdrähte mangeln.

Verwendung von Stroh in der Papierfabrikation (Strohzeug, Strohstoff).

Als Ersatzstoff für Hadern wurde Stroh zuerst zu Anfang dieses Jahrhunderts von Seguin in die Papierfabrikation eingeführt und dieses Verfahren durch Herigoyen, Bronzac, Chaptal, Darcet, Polega, Queriné u. A. verbessert und weiter entwickelt. Außer in Frankreich ist auch in England und Belgien zuerst Strohstoff erzeugt und zu guten weißen Papieren verarbeitet worden; auch deutsche Fabriken bezogen im Anfang von Belgien gebleichten Strohstoff und verarbeiteten denselben zu Kanzlei-, Schreib- und Druckpapieren, selbst zu gewöhnlichen Briefpapieren.

Betrachtet man das Stroh unserer Cerealien oberflächlich, so findet man von Blattscheiden umhüllte Stengelglieder und Knoten in abwechselnder Reihenfolge. Die anatomische Zergliederung ergiebt, daß die Stengelglieder aus concentrischen Kreisen von Gefäßbündeln bestehen, die sich nach oben und unten verdicken und so die Knoten bilden. Ihre äußere Wandung erhält durch einen größeren Gehalt an Kieselsäure Festigkeit und Zusammenhang. Die Entfernung dieser äußeren Schichte macht es allein möglich, ein gutes Papier herzustellen, da dieser Körper sehr hart und in der innigen Durchdringung der Wand der Gefäßbündel Veranlassung ist, daß alles aus nicht präparirtem Stoffe hergestellte Papier brüchig und spröde ist. Daß dies

wirklich der Fall ist, sieht man, wenn man nach Entfernung der in Wasser löslichen Bestandtheile des Strohes dasselbe zur Auflösung der Kieselsäure in Kalilauge macerirt. Die Faser wird weich, biegsam und bleibt es auch nach dem Auswaschen, obwohl sie hierin doch etwas der Leinen- und Baumwollfaser nachsteht. Die mikroskopische Prüfung zeigt dann, daß die Gefäßbündel von besonderer Länge sind, dabei vollkommen cylindrisch, die Wandung derselben nicht besonders verdickt ist, so daß sich im Innern ein großer Zwischenraum deutlich erkennen läßt. Sie schließt sich deshalb in der Form einestheils an die Flachsfaser (deren verdickte Wandung sich aber leicht zertrennt und verfilzt), und anderntheils an die Baumwollfaser in der geringen Stärke ihrer Wandung an. Durch die genannten Eigenschaften wird man auch darauf hingewiesen, die weniger guten Eigenschaften der Strohfaser, die keinen besonders dichten Filz zu liefern im Stande ist, durch Mischen mit anderen Fasern zu compensiren, welches Verfahren man auch in der Praxis schon seit längerer Zeit verfolgt.

Wenn auch zwischen den einzelnen Strohgattungen in ihren morphologischen Charakteren eine gewisse Uebereinstimmung herrscht, so ist es dennoch nicht gleichgiltig, welche Strohgattung zur Herstellung des Zeuges in Verwendung genommen wird, ja es ist sogar nicht gleichgiltig, auf welcher Art Grund und Boden dasselbe gewachsen ist. Denn je mehr der Stengel Kieselsäure enthält, umso weniger erweist er sich für die Zwecke der Papierfabrikation tauglich.

Als das beste Rohmaterial hat sich bis jetzt das Weizenstroh erwiesen, weil es am wenigsten (4·3 Procent) Kieselsäure enthält, obwohl der meiste Papierstoff vorzugsweise aus Roggenstroh hergestellt wird, welches 6·3 Procent Kieselsäure enthält; mit geringerem Vortheile wird Hafer- und Gerstenstroh zu Papier verwendet.

Das Stroh wird zu Papierstoff auf zweierlei Art verarbeitet, entweder 1. durch mechanische Zertheilung der Faser oder 2. durch Herstellung reiner Strohcellulose bei Einwirkung von Chemikalien.

1. Herstellung von Strohstoff auf mechanischem Wege.

Stroh, welches zur Herstellung von Papierzeug Verwendung finden soll, darf nie der freien Luft, dem Regen und Sonnenschein ausgesetzt sein, da es sonst in Folge gewisser Umsetzungen eine ins Graue gehende Färbung annimmt, die sich durch Bleichen nur schwer entfernen läßt. Es ist deshalb angezeigt, sämmtliches zur Verarbeitung kommende Stroh in trockenen, verschließbaren Magazinen (Scheunen) lagern zu lassen und von demselben, so viel es nur thunlich, das directe Tageslicht abzuhalten.

Die mit dem Stroh vorzunehmende erste Arbeit besteht in dem vorläufigen Reinigen. Alles Stroh ist mehr oder minder mit den verschiedensten Pflanzen vermischt, welche zwischen denselben wachsen und die oft eine beträchtliche Menge ausmachen. Die zum Theil sehr holzigen und festen Stengel dieser Pflanzen sind nicht allein sehr schwer zu bleichen, sondern ihre Fasern sind zur Papierfabrikation nicht geeignet. Man hat daher einige Sorgfalt darauf zu verwenden, daß dieselben entfernt werden und erreicht diesen Zweck sehr einfach dadurch, daß man das obere Ende eines Strohbündels anfaßt und es, senkrecht auf- und abfahrend, rüttelt, wodurch der größte Theil dieser Pflanzen und auch sonstiger Unreinigkeiten zwischen den Halmen durchfallen. Die Ackerwinde, deren Stengel die Halme fest umschlingt, kann nur durch Auslesen getrennt werden.

Das so gereinigte Material muß behufs Entfernung der Knoten und zur Erleichterung der weiteren Manipulation zerkleinert werden.

Zur Zerkleinerung, respective Zerschneidung des Strohes wendet man am zweckmäßigsten eine Häckselmaschine an, die mit Dampf oder Wasserkraft betrieben wird und so wirken muß, daß das Stroh in 30 bis 35 Millimeter lange Stückchen zertheilt wird. Man erhält zwar die Knoten unter den

Halmgliedern und diese selbst, gröbere und feinere, gemischt; aber mit einer Spreumühle lassen sich dieselben, sowie die Fruchtkörner, Wurzeltheilchen u. dgl. leicht sortiren, weil die Knoten als die schwereren Theile leicht zurückbleiben. Das nun auf diese Weise vorbereitete, von den Knoten und anderen Unreinigkeiten befreite Stroh wird in großen Reservoirs von Kupfer, Eisen, Holz oder aus cementirtem Mauerwerk von etwa 8 bis 10 Cubikmeter Fassungsraum mit einer entsprechenden Menge Kalkmilch (10 bis 15 Kgr. Kalk auf 100 Kgr. Stroh) macerirt. Die Dauer der Maceration richtet sich nach der Jahreszeit; im Sommer ist der Proceß in einem bis zwei Tagen beendet, während im Frühjahre und Herbst mitunter bis 10 Tage nöthig sind, und im Winter es sich sogar empfiehlt, die Macerationsgefäße mittelst Dampf auf eine höhere Temperatur zu bringen.

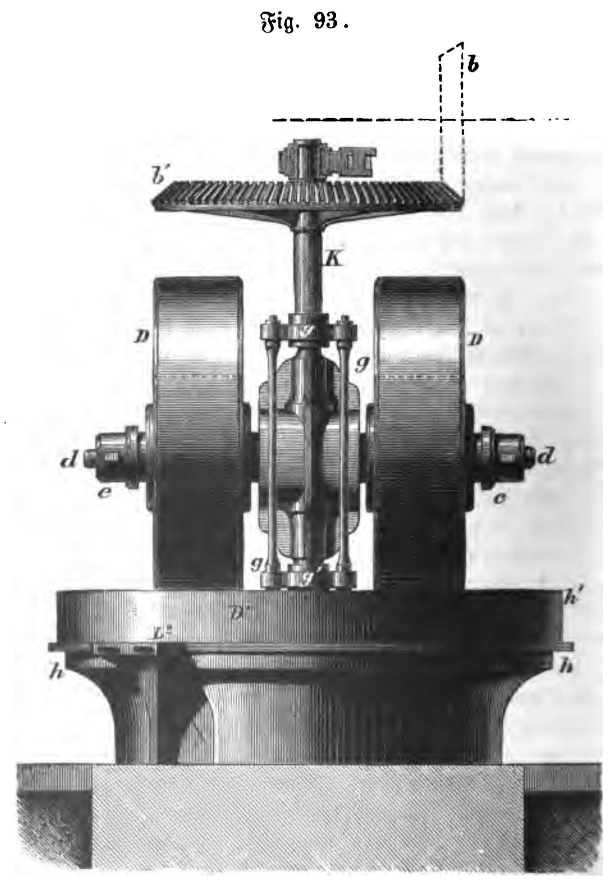
Um das Entfernen der Lauge und das Auswaschen der Faser beschleunigen zu können, empfiehlt es sich, einen zweiten falschen Boden in den Macerationsgefäßen anzubringen, durch dessen entsprechend große Löcher die Kalkmilch und das Waschwasser ablaufen können.

Das auf diese Weise vorbereitete Stroh wird nun der Zerfaserung unterworfen und bedient man sich hierzu der Kollergänge, von denen man solche mit oberem und mit unterem Antriebe kennt, sowie auch vielfach anderer Vorrichtungen. So benützt M. Stevens einen Cylinder, Fig. 95—97, dessen Inneres mit glatten oder canellirten Platten ausgestattet ist, so daß zwischen je zwei Platten eine Vertiefung bleibt. Der Cylinder rotirt in einem Halbcylinder von etwas größerem Durchmesser. Der Apparat ist mit einem Deckel versehen und das in Zeug zu verwandelnde Stroh wird durch eine schräge Rinne zwischen dem mit großer Geschwindigkeit rotirenden Cylinder aus seinem Lager eingeführt und zu Brei zermalmt.

Bei der Zerkleinerungsmaschine von Labrousse (Fig. 98) wird das mit Kalkmilch macerirte Stroh in den rostfreien Behälter A gefüllt. Die beiden Abtheilungen, woraus der letztere besteht, sind durch ein Schöpfrad B, welches den

Umlauf der Flüssigkeit bezweckt, miteinander verbunden. Es

Fig. 93.

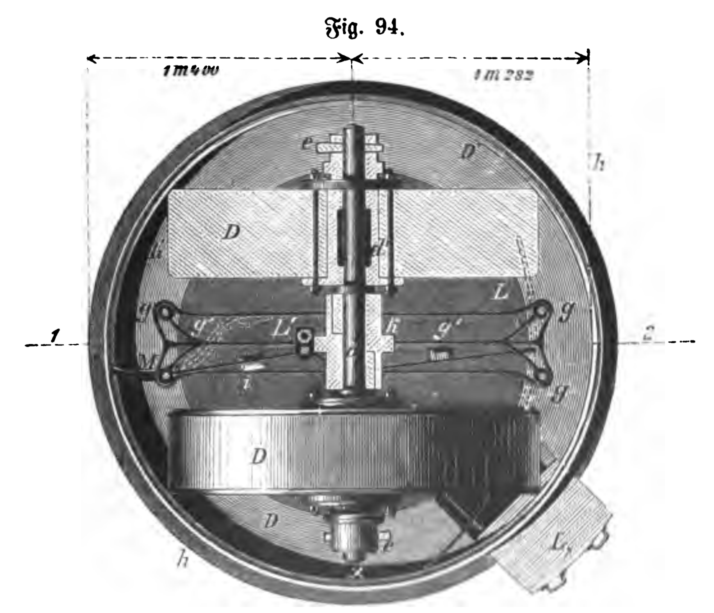


Kollergang mit oberem Antrieb.

findet somit eine beständige Mengung der Strohtheilchen mit Wasser statt. Die fremden, specifisch schwereren Stoffe

setzen sich am Boden des Behälters fest, wo sie später leicht durch die Thüre C entfernt werden können. Die im oberen Theile der Flüssigkeit suspendirten Stofftheilchen werden in einem geneigten, endlosen Metallsieb aufgenommen, welches in die Flüssigkeit taucht und um eine große, sieb-

Fig. 94.



Kollergang (Daraufsicht).

artig durchlöcherte, gußeiserne Walze läuft. Der auf diese Weise entwässerte Stoff gelangt sodann auf eine Walze D, welche ihn dem zweiten Hauptorgane der Maschine, dem eigentlichen Zerfaserungsapparate zuführt; letzterer besteht aus einem hohlen, gußeisernen Cylinder E, worin eine horizontale Welle mit einer Geschwindigkeit von 120 Touren

in der Minute rotirt. Diese Welle ist mit einem System gleich großer, stumpfer Stahlklingen oder Messer besetzt, die sich in einer Schraubenlinie staffelförmig vom Eingange bis zum Ausgange des festen Cylinders E hinziehen und zusammen eine Art drehenden Kammes bilden, welcher den Stoff während des Zerfaserns in horizontalem Sinne weiter befördert. Auf dem inneren Umfange des Cylinders sind dem rotirenden Kamme gegenüber vier Stahlkämme vertheilt, zwischen deren Zacken die Klingen des ersteren hindurchgehen. Der Abstand der festen Kämme von der Welle ist es, welcher den Feinheitsgrad des Rohstoffes bedingt. Der Stoff wird dem Zerfaserungsapparate von der Speisewalze D in steter Begleitung eines Wasserstrahles an dem einen Ende zugeführt, verläßt ihn am anderen Ende und gelangt durch einen geneigten Canal I in die dritte Abtheilung der Maschine, den eigentlichen Raffineur, der hier Centripedal-Defibreur genannt wird. Derselbe besteht aus einer Trommel K, worin zwei Scheiben angeordnet sind. Die eine dieser Scheiben ist fest und mit fünf Reihen konischer Stahlblätter oder Messer besetzt, welche ebenso viele feste Kämme bilden; die andere dreht sich mit einer Geschwindigkeit von 500 Touren in der Minute und enthält sechs solche Messerreihen, welche, vermöge ihrer staffelförmigen Anordnung, den am Umfange der Trommel eintretenden Stoff der Achse derselben zuführen. Die Stahlblätter der rotirenden Scheiben passiren zwischen denen der festen Scheibe hindurch; ihre Wirkung läßt sich mittelst horizontaler Verschiebung der Achse reguliren. Der raffinirte Stoff tritt durch die Centralöffnung L aus, um von da in den Speisetrog der Papiermaschine überführt zu werden.

Aus Weizen- und Roggenstroh erhält man durchschnittlich 48—58 Procent Strohstoff, von welchem wegen seiner schönen gelben Farbe der aus Weizenstroh hergestellte Strohstoff jenem aus Roggenstroh bereiteten vorgezogen wird.

2. Herstellung reiner Strohcellulose durch Einwirkung von Chemikalien.

Coupier und Melier waren die Ersten, welche sich mit der Darstellung von Strohstoffcellulose befaßten; nach den von ihnen im Jahre 1851 genommenen französischen Patenten wurde das klein geschnittene und gereinigte Stroh mit heißem Wasser eingeweicht und sodann unter Zusatz von 16 Procent kaustischer Soda einem Drucke von 5 Atmosphären ausgesetzt. Man wendete 318 Liter Wasser auf 45 Kgr. Stroh an, die Flüssigkeit wurde mittelst einer Schlange im Kocher erhitzt, so daß die Lauge während der Operation in stets gleicher Stärke verblieb. Der Kocher wurde sehr langsam, ein- bis zweimal in der Minute gedreht. Nachdem die Drehung beendet, wurde die Aetzlauge abgelassen, der im Kocher befindliche Rückstand erst mit kochendem, dann mit kaltem Wasser gewaschen, schließlich mit 2procentigem Schwefelsäurewasser getränkt und mittelst Chlorkalklösung gebleicht. So lange man die Regenerirung der Aetzlauge nicht vornahm, blieb der Proceß immer noch sehr theuer, doch hat man denselben im Laufe der Jahre modificirt. Vor Allem handelt es sich bei demselben darum, das zerkleinerte und gereinigte Stroh zur Erleichterung des Auskochens vorzubereiten, d. h. die in Wasser löslichen Stoffe aus demselben zu entfernen. Die Entfernung der Knoten ist aus dem Grunde sehr zweckmäßig, weil sie sich viel schwieriger als die Stengel mit Blattgebilde bleichen und die letzteren bei der Operation zu sehr leiden würden, wollte man sie so lange mit der Bleichflüssigkeit in Berührung lassen, bis auch die Knoten gebleicht sind.

Die eigentliche chemische Behandlung des Stoffes bezweckt die Entkieselung und besteht im Behandeln mit Aetzlauge; um das Stroh genügend zu entkieseln, kocht man es unter Einwirkung der kaustischen Lauge mittelst Dampf eine ganz bestimmte Zeit. So einfach nun dieses klingt, so waren doch viele Erfahrungen zu sammeln, bevor man alle Einrich-

tungen treffen konnte, um auf dem möglichst billigen Wege ganz zuverlässig operiren zu können. Bei bestimmten Gradgehalten der Lauge und Spannungsverhältnissen des Dampfes giebt es ganz bestimmte Normen, welche zu sicheren Resultaten führen. Hieraus geht hervor, daß es nicht gut möglich ist, in einem Kocher bald Hadern, bald Stroh kochen zu lassen, und daß man sich nicht der Illusion hingeben darf, in jeder gut eingerichteten Papierfabrik auch ohne Weiteres Strohstoff herstellen zu können.

Von der richtigen chemischen Behandlung des Strohes hängt die Güte des Productes zunächst ab; ist das Stroh nicht vollständig frei von Kieselsäure, so ist es nicht möglich, eine gleichmäßige Faser zu gewinnen, die Knoten zu entfernen und gut zu bleichen.

Wichtig ist es ferner, nicht mit gesättigtem Wasserdampf, sondern mit überhitzten Dämpfen zu kochen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß das Kochen einer bestimmten Menge Stroh mit gesättigtem Wasserdampf theurer zu stehen kommt, als mit überhitztem Dampf, wobei im letzteren Falle noch an Zeit nicht unwesentlich gespart wird.

Aber selbst bei Beobachtung der letzterwähnten Umstände gelingt es nicht immer, die Kieselsäure von der Faser abzulösen. Thatsächlich ist eine Natronlauge, und sie mag noch so concentrirt sein, nicht im Stande, alle löslichen Bestandtheile, beziehungsweise auch Farbstoffe der vegetabilischen Faser (Hanf, Flachs, Stroh u. dgl.) zu entziehen und beschränkt sich die Einwirkung der Lauge zum größten Theil darauf, die Kieselsäure von der Faser abzulösen und die letztere bloßzulegen. Das Entkieseln gelingt mit einer Natronlauge, selbst wenn man größere Mengen nimmt, nicht gleich gut, wie mit Kalilauge, so daß dieser letzteren noch immer der Vorzug gebührt. Dietrich glaubt aber, die Fähigkeit der Lauge, Kieselsäure von der Faser abzulösen, dadurch zu erhöhen, daß er der Natronlauge Aetzammoniak zusetzt.

Von großer Wichtigkeit für die Fabrikation ist auch das Auskochen unter einem Drucke von mehreren Atmosphären.

Fig. 95.

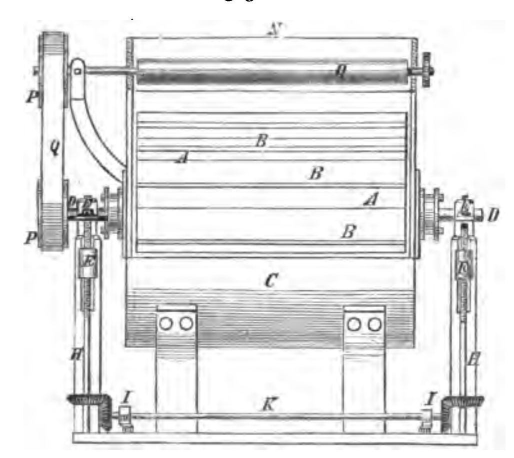


Fig. 96.

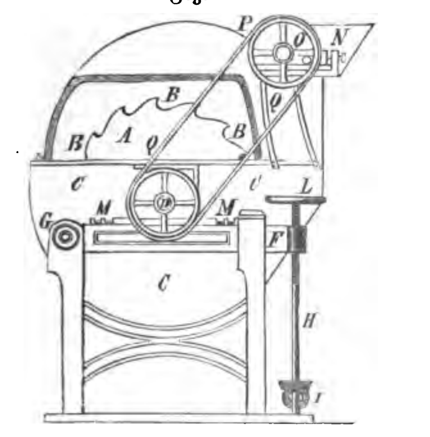
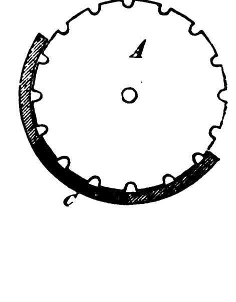


Fig. 97.



Stroh-Zerfaserungsapparat von Stevens.
Fig. 95 Frontansicht. Fig. 96 Seitenansicht.
Fig. 97 canelirter Cylinder.

Man kocht so lange, bis das abfließende Wasser nicht mehr braun gefärbt erscheint, das Stroh sich weich anfühlt und leicht biegen läßt.

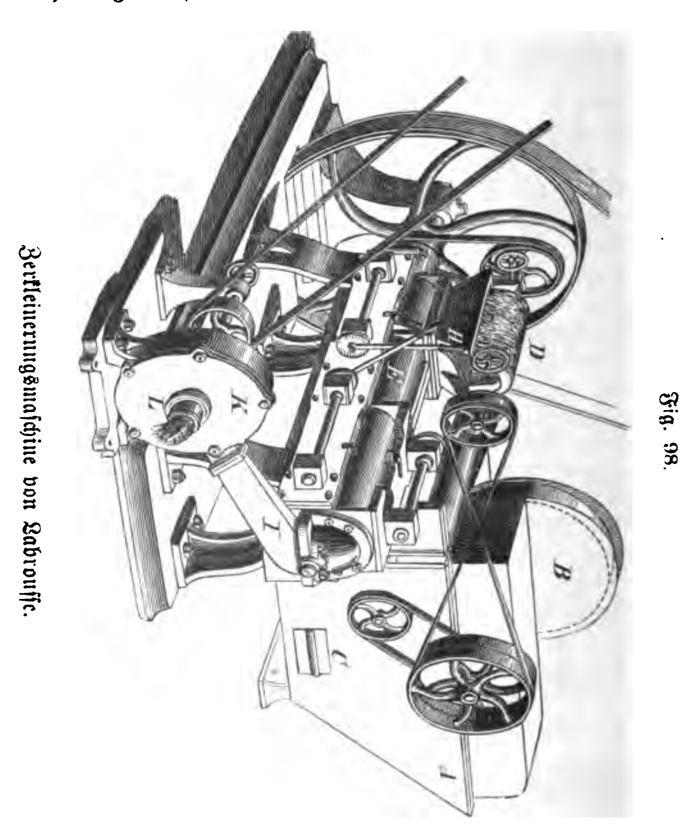


Fig. 98. Zerkleinerungsmaschine von Labrousse.

Die Kochapparate für Stroh sind sehr verschiedenartig construirt, sie sind theils rotirend, theils feststehend, welche entweder durch directes Feuer oder aber besser, wie auch schon erwähnt, durch überhitzten Dampf geheizt werden,

schon deshalb, weil im ersteren Falle einzelne Strohtheilchen sich an die Wandungen des Kessels anlegen, die, fortwährend einer strengen Hitze ausgesetzt, verkohlen und dadurch den Stoff verunreinigen.

Da es sich hier hauptsächlich darum handelt, daß das Aetzkali, welches mit dem Stroh in Contact kommt, nicht zu sehr in seiner Stärke beeinträchtigt werde, so sollte folgerichtig der Dampf nicht direct in die Flüssigkeit eintreten, sondern mittelst eines Schlangenrohres oder einer anderen passenden Vorrichtung.

Benützt man rotirende Kocher, so sollen diese höchstens zwei Umdrehungen in der Minute machen.

Ebenso verschieden wie die Construction der Kocher ist deren Größe und wechselt in der Länge zwischen 3 und 6 Meter, bei einem Durchmesser von 1—2 Meter.

Eine Dampfspannung von 4—6 Atmosphären ist genügend, ebenso ist ein 4—6stündiges Kochen vollkommend ausreichend. Selbstverständlich müssen an sämmtlichen, zum Kochen verwendeten Apparaten die üblichen Sicherheitsvorrichtungen gegen Explosionen, also Sicherheitsventile, Manometer u. dgl., welche genau auf den nöthigen Dampfdruck belastet und gestellt sein müssen, angebracht sein, ebenso dürfen Thermometer zum Beobachten der Wärmegrade nicht fehlen.

Unter den Kochapparaten sind die folgenden anzuführen:

Kocher von E. Lloyd.

Der Kessel kann festliegend oder mit rotirender Bewegung versehen sein. Die Kesselwand a ist mit Mannlöchern b versehen, durch welche das Stroh aufgegeben wird, c sind die Röhren zur Durchführung des Dampfes. Die letzteren gehen durch einen der Drehzapfen d hindurch und sind entweder fest oder drehen sich mit dem Kessel. Sind sie fest, so werden sie im Innern des Kessels umgebogen und enden in der Nähe der Kesselwand. An der den Mannlöchern gegenüberliegenden Kesselwand befindet sich ein zweiter Bo-

den, welcher, wie ihn Fig. 100 in vergrößertem Maßstabe dargestellt, so durchbrochen ist, daß die Oeffnungen von innen nach außen sich verengen. Die Hähne f dienen zum Abziehen der Flüssigkeit aus dem Raume zwischen dem Boden e und der zunächst liegenden Kesselwand. Einige Einsatzbretter g (Fig. 99 und 100) bewirken, daß der Inhalt

Fig. 99.

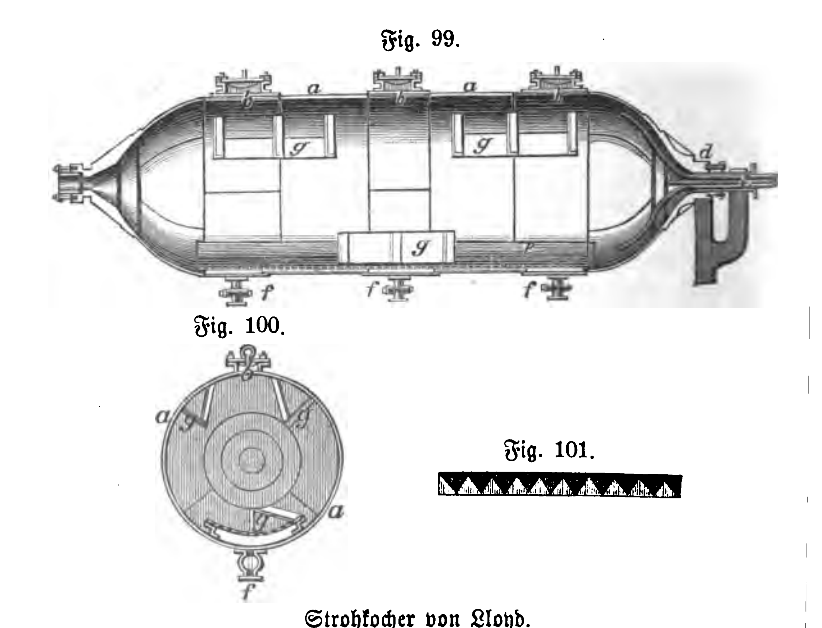


Fig. 100.

Fig. 101.

Strohkocher von Lloyd.

der Kessels sich wendet, während der Kessel um seine Achse gedreht wird.

Die Wirkungsweise und der Gebrauch des Apparates sind folgende: Durch die Mannlöcher b wird das Stroh eingetragen, dicht zusammengedrückt und darauf die zu diesem Zwecke angewendete Lauge eingefüllt, bis sie die Hälfte oder zwei Drittel des Kesselraumes einnimmt. Nachdem

nun die Mannlöcher geschlossen worden sind, läßt man durch die Röhren c Dampf ein und setzt den Kessel in eine langsame Drehung.

Auf diese Weise läßt man sechs Stunden lang die Lauge auf das Stroh einwirken, darauf unterbricht man die Bewegung und zieht die Flüssigkeit durch die Hähne f ab. Nun läßt man durch die Röhren c reines heißes Wasser ein, dreht den Kessel noch einige Minuten, öffnet nach Unterbrechung der Drehung die Hähne f wieder und läßt nun durch c Dampf einströmen, der vermöge seines Druckes das schmutzige Wasser durch die Hähne f wieder hinaustreibt. Diese Operation des Auswaschens wird mehrere Male wiederholt und schließlich noch ein Quantum gespannten Dampfes eingeführt, um das Material einem Drucke zu unterwerfen und die noch daran anhaftenden Flüssigkeitstheile vollständig auszutreiben. Die gewaschenen Fasern werden nun herausgenommen und in einem anderen oder auch demselben Kessel dem Bleichprocesse unterworfen. Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, das Spülwasser nur durch eine oder einige Röhren c eintreten zu lassen, während zugleich durch die übrigen Röhren Dampf eingeleitet wird.

Kocher von F. Baumann.

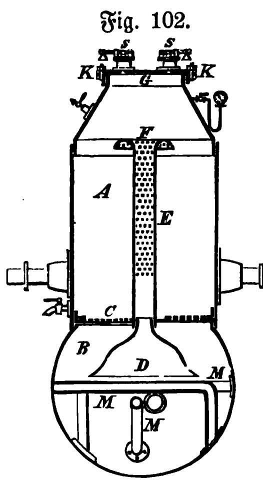
Baumann bringt bei seinem Kocher zwischen dem oberen Cylinder A (Fig. 102) und dem unteren halbkugelförmigen Cylinder B einen Siebboden C an, in dessen Mitte das durchlöcherte Rohr E mit abnehmbarem Trichter F und glockenartiger Kappe D steht. Um den drehbar gelagerten Kocher beim Entleeren umlegen zu können, besteht der Feuerherd aus einem festen und einem ausziehbaren Theil. Beim Gebrauche füllt man den Cylinder A mit Stroh u. dgl., giebt die entsprechende Menge Natron- oder Kalilauge hinzu und befestigt den mit Sicherheitsventilen versehenen Deckel G mit Schrauben.

Nun wird gefeuert, bis 4—5 Atmosphären Druck erreicht sind, welche 5—7 Stunden erhalten werden. Das in

behandelte Stroh wird dann durch heißes und kaltes Wasser gereinigt, um alles Alkali zu beseitigen.

Was die Stärke der zum Kochen nöthigen Lauge anbelangt, so weichen die Angaben ab. Es verlangt Hofmann, gestützt auf eine langjährige Praxis, 25 Procent calcinirte Soda, während Labrousse 26—28 Procent, Dieterich 15 Procent, Andere sogar blos 13 Procent an calcinirter Soda anzuwenden empfehlen, wogegen Lespermont 12 Procent reines Natron (Na O) als eben genügend zum Gelingen des Processes ansieht.

Fig. 102.



Strohkocher von Baumann.

Eine Hauptaufgabe nach vollzogenem Koch- und Zerfaserproceß ist es, das Stroh in geeigneten Vorrichtungen vollkommen frei von allen Spuren Alkali auszuwaschen. Bleibt ein auch nur geringer Theil von kieselsaurem Natron in dem Stroh zurück, so gelingt es absolut nicht, den Stoff weiß zu bleichen, was man beim Celluloseproceß doch immer anstrebt.

Ist die Kochung vollendet, so läßt man die erste natronhältige Lauge in eigene Cisternen laufen, um dieselbe später zu regeneriren und wieder zu verwenden; ebenso werden die ersten dunklen Waschwässer, welche gewöhnlich 9—10 Grad Bé zeigen, gesammelt, um durch Eindampfen und weitere geeignete Verarbeitung das in denselben befindliche Alkali zu erhalten. In größeren Anlagen läßt man den gekochten Strohstoff in eiserne Cylinder ablaufen, welche einen Rührapparat und einen halbcylindrischen Boden besitzen. In diesem Falle wird jedoch jede einzelne Kochung für sich behandelt und nicht mit einer zweiten zusammengemischt. Dort, wo man diese Einrichtungen nicht besitzt, wird der Stoff nach Ent-

fernung der Lauge im Kochapparat selbst gewaschen, und zwar zuerst mehrmals mit heißem Wasser, weil die harzigen Stoffe, welche die alkalische Lauge aus dem Stroh gezogen hat, in kaltem Wasser schwer löslich sind, sich auch theilweise an der Faser niederschlagen, dadurch die bleichende Wirkung des Chlors beeinträchtigen. Ist man in Folge Mangels an heißem Wasser genöthigt, kaltes Wasser zum Waschen des defibrirten Strohes zu verwenden, so ist es jedenfalls von großem Vortheile, das erste Wasser heiß zu nehmen und erst dann den Kesselinhalt aus dem Kocher in einen großen Bottich mit falschem Boden, der mit Sackleinwand oder Cocosmatte bedeckt ist (am besten überhaupt ein Einsatz von durchlochten Kupferplatten), einzulassen und in diesem dann den Waschproceß zu beenden. Statt des Auswaschens im Kocher empfiehlt es sich auch, die Holländerwäsche zu benützen, obgleich bei ersterer Methode etwas weniger Stoff verloren geht. Die Holländerwäsche ist aber gleichmäßiger und findet unter heftiger Bewegung statt; sie ist so lange fortzusetzen, bis das Wasser farblos abläuft. Es sind auch Waschsysteme aus rotirenden Trommeln in Gebrauch, die eine vollkommene Auslaugung des Stoffes ermöglichen.

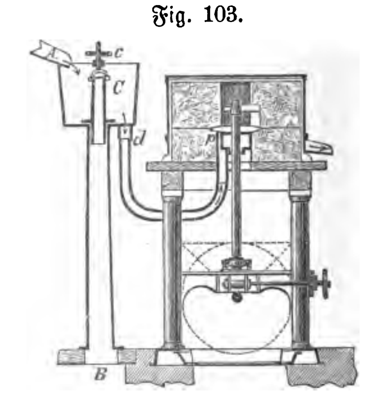
Der rein ausgewaschene Strohstoff geht nun durch Pumpen und Rohre auf den sogenannten Feinmahler (Raffineur), eine Vorrichtung, welche den gewöhnlichen Mahlmühlen vollkommen ähnlich ist. Auf diesem Feinmahler werden die Knoten vollständig beseitigt, ohne daß der Stoff todtgemahleu wird; überhaupt ist das Mahlen des Stoffes für die Güte und Brauchbarkeit desselben von größter Bedeutung.

Namentlich ist es von besonderer Wichtigkeit, daß der Raffineur mit der für seine jeweilige Einstellung erforderlichen Menge Halbstoff gleichmäßig versorgt werde. Die Handregulirung erfordert die peinlichste Aufmerksamkeit, und die Zuführung mittelst eines mit veränderlicher Geschwindigkeit sich drehenden Schaufelrädchens genügt nicht vollkommen.

Raffineure.

Ein erprobter Apparat ist der in Fig. 103 abgebildete. Der Halbstoff gelangt aus dem Behälter B (Fig. 103) durch eine Stoffpumpe aus der Rinne A nicht direct in das Auge des Raffineurs, sondern in einen Kasten C und aus diesem durch einen Gummischlauch d und die Steinbüchse p in das Auge und zwischen die Mahlflächen. Im oberen Ende

Fig. 103.



Raffineur für Strohstoff von Thode.

der hohlen Säule, auf welcher der Kasten b ruht, steckt ein ausziehbares, entsprechend abgedichtetes Abfallrohr, dessen Stellung mittelst Schraube c nach Bedarf genau geregelt werden kann. Der Stoff stellt sich nach dem Gesetze für communicirende Rohre im Kasten C und im Raffineur gleich hoch. Man hat somit nur darauf zu achten, daß der Halbstoff dem Kasten C stets im Ueberflusse zugeführt werde, daß das Abfallrohr die erforderliche Stellung hat, dann wird der Stoff im Raffineur gleichmäßig hoch stehen, während der überschüssige Stoff durch das Abfallrohr und die hohle Säule in den Vorrathscylinder B zurückfließt.

Statt des Raffineurs kann man auch alle jene Feinmahler benützen, wie solche bei der Herstellung der Cellulose aus Holz in Benützung genommen werden; in gleicher Weise wie die Sortirung der Holzcellulose wird auch jene der Strohcellulose vorgenommen.

Das Bleichen des Strohstoffes ist etwas schwieriger als das des Hadernzeuges; dasselbe wird in eigenen Stoffmühlen oder in mit Rührvorrichtungen versehenen Apparaten, welche etwa 4—500 Kgr. Stoff aufnehmen können, vorgenommen, da die Bewegung des Stoffes fördernd auf den Bleichproceß wirkt. Die vorbemerkte Menge Stoff beansprucht 50—60 Kgr. Chlorkalk, den man mindestens 12 Stunden vorher in Lösung gebracht hat mit einer so großen Menge Wasser, daß nach vollständigem Absetzen in einem Liter der Chlorkalklösung genau 100 Gr. Chlorür zu 100 Grad sich befinden. Die dem Stoffe zugesetzte Chlorkalklösung muß vollkommen klar, womöglich filtrirt sein. Der Bleichproceß kann in einigen Stunden beendet sein, wenn man gegen Ende des Bleichprocesses auf obige Menge Stoff noch 10 Kgr. Schwefelsäure von 48—50 Grad Bé nach und nach zusetzt. Es entwickelt sich Chlorgas, zugleich verschwindet die letzte Spur des dem Strohstoff eigenthümlichen gelben Tones und der Stoff nimmt eine blendende Weiße an. Arbeitet man jedoch ohne Zusatz einer Säure, so muß man die Chlorkalklösung mindestens 48 Stunden lang auf den Strohstoff wirken lassen und das Rührwerk von Zeit zn Zeit in Gang setzen. Statt Chlorkalk kann man auch zu dem Zwecke gasförmiges Chlor oder schweflige Säure verwenden. Nach vollendetem Bleichen muß der Strohstoff selbstverständlich durch Waschen von dem Chlor befreit werden. Eine Strohcellulose von ausgezeichneter Weiße und seidenähnlichem Glanz erhält man in der Art, daß man den Stoff in Butten abfließen läßt, worin man denselben mit reiner Schwefelsäure oder reiner Salzsäure schwach ansäuert. Von den beiden Säuren ist die erstere in meist reinerem Zustande im Handel nnd verdient dann den Vorzug. Auf 100 Kgr. Strohstoff sind 3—4 Kgr.

englische Schwefelsäure hinreichend. Eine mehrstündige Digestion mit der Säure, die man verdünnt zugießen muß, ist dabei sehr rathsam, weil die Säure sich mit dem in der Faser zurückgehaltenen Wasser nur langsam mischt. Ist die Strohcellulose vollständig imprägnirt, so läßt man den Ueberschnß derselben möglichst vollständig abfließen. Man kann diesen wieder aufs Neue mit Säure versetzen, um ihn zu einer nächstfolgenden Operation nochmals verwenden zu können.

Auf den Stoff aber bringt man die Bleichflüssigkeit. Diese ist eine klare Lösung von unterchlorigsaurer Magnesia, die beim Bleichen von Stroh allen anderen Bleichmitteln vorzuziehen ist. Die Masse wird in Berührung mit der Bleichflüssigkeit bald hellrothbraun gefärbt; nach einer kurzen Zeit hindurch macht sich die Wirkung bemerklicher und nach 2—3stündigem Stehen ist das Strohzeug vollkommen gebleicht. Man läßt nun die überschüssige Bleichflüssigkeit abfließen, wäscht gut aus, zerstört dann den Ueberrest des Chlors mit schwefligsaurem Natron und wäscht nochmals aus.

Die beste Art des Eintauchens in die verdünnte Säure scheint die zu sein, daß man den Stoff auf Tücher in Körben von dichtem Weidengeflecht ausbreitet, die man in einer beweglichen Rolle in die Höhe ziehen und so in die eine oder die andere Flüssigkeit bringen kann. Will man auswaschen, so braucht man nur diese Körbe in einen Strom fließenden reinen Wassers längere Zeit unter Umrühren zu hängen.

Dieterich behandelt den Strohstoff, ehe er ihn in die Chlorkalklösung bringt, einige Stunden lang mit einer verdünnten Aetzammoniakflüssigkeit. Durch diesen Vorgang wird die in dem Stoff etwa noch vorhandene Kieselsäure entfernt, wodurch der Bleichproceß gleichmäßiger und schöner verläuft.

Der nun auf die eine oder die andere Art gebleichte, gewaschene und fertig gestellte Stoff wird entweder in Pappeform gebracht oder in Centrifugen entwässert, oder

aber in Filtrirpressen gepumpt und zu Kuchen geformt, welche nicht mehr als 60 Procent Wasser enthalten sollen.

Die Menge Stoff welche man aus einer gegebenen Menge Stroh erhält, ist verschieden und richtet sich nach der Getreideart und Verarbeitung.

Nach Schmidt enthalten 100 Gewichtstheile:

	In Wasser lösliche	In alkalischer Lauge lösliche	Harz, Wachs, Chlorophyll	Vegetabilische Faser
	Substanzen			
Maisstroh	17·10	57·03	1·74	24·13
Erbsstroh	46·60	23·24	1·54	28·62
Linsenstroh	54·47	34·16	1·27	37·10
Haferstroh	20·67	31·62	0·77	46·94
Roggenstroh	2·80	49·08	0·52	47·60
Gerstenstroh	11·33	38·24	0·78	49·65
Bohnenstroh	10·67	37·42	0·91	51·00
Weizenstroh	7·60	40·43	0·47	51·50
Rapsstroh	14·80	29·80	0·50	54·90

Hieraus geht hervor, daß die verschiedenen Strohsorten innerhalb ziemlich weiter Grenzen im Gehalt an Faserstoff variiren und mithin keineswegs gleichen Werth für die Papierfabrikation besitzen.

Den größten Ertrag liefert eigentlich Rapsstroh, sodann Weizen- und Bohnenstroh, alle drei werden aber verhältnißmäßig wenig angebaut, so daß sie nur für einzelne Gegenden in Betracht kommen können. Es bleiben also nur Gersten- und Roggenstroh, welche in Folge ihres Gehaltes an Cellulose, sowie leichter Beschaffungsart sich am besten zur Herstellung des Strohstoffes eignen. Nach der vorbemerkten Tabelle sollte man überhaupt eine ziemliche Menge, einen hohen Procentsatz der fertigen Cellulose er-

halten, wenn nicht dem entgegenstünde, daß die chemischen Agentien, welche die Intercellularsubstanz, die Kieselsäure, lösen und entfernen sollen, auch die Cellulose selbst angreifen und so Verluste hervorrufen, die den Ertrag auf etwa ein Drittel der angewendeten Strohmenge herunterdrücken.

Dieterich geht von dem Grundsatze aus, daß die »Entkieselung« mittelst eines Alkali eine unvollständige sei und überhaupt die Einwirkung der Lauge sich nur darauf beschränkt, die Kieselsäurekruste von der Faser abzulösen und die letztere frei zu legen. Außerdem sei die Natronlauge gar nicht im Stande, alle löslichen Theile, speciell die Farbstoffe der vegetabilischen Faser derselben zu entziehen, wodurch der Bleichproceß ein schwierigerer und länger andauernder sei. Die von Dieterich nach dieser Richtung hin unternommenen Versuche haben seine Annahme bestätigt. Behandelte er Stroh mit Alkalilauge unter Zusatz von Seife, so erforderte die Bleichung viel weniger Chlorkalk oder Chlorgas. Der Erfolg war aber ein noch besserer, wenn der durch Kochen in Lauge, der etwas grüne Seife zugesetzt war, erhaltene Strohstoff vor dem Bleichen in ein Bad von verdünntem Ammoniak gebracht worden war. Die einzelnen Halme belegten sich sofort mit einer Flaumhülle von feinen weißen Stofffasern, die sich vom Halme loslösten.

Diese Stoffpartikelchen vermehrten sich zusehends auf Kosten der Halme, so daß schließlich sämmtliches Stroh ohne jede mechanische Einwirkung in eine homogene hochweiße Stoffmasse verwandelt war. Es konnte somit keinem Zweifel unterliegen, daß sowohl ein Seifenzusatz zur Lauge die Menge des Chlorkalks und die Zeit des Bleichens reducirt, als ein weiterer Zusatz von Aetzammoniak die Kieselsäure vollständiger als bisher entfernte und die raschere Gewinnung eines schönen Stoffes herbeiführt.

Die Stofffaser des Strohes besitzt sehr wenig Zähigkeit, so daß sie selbst im ungebleichten Zustande nicht einmal ein brauchbares Packpapier für sich allein bietet. Das

Papier aus reinem gebleichten Stoff besitzt einen spröderen Angriff, als die entsprechenden Sorten aus Hadern.

Eine mikroskopische Untersuchung des Papieres ergiebt, daß die Fasern, wenn auch nicht so lang, doch viel feiner und inniger verfilzt erscheinen, als selbst beim feinsten Postpapier aus Hadern. In der Durchsicht dagegen zeigen sich, von den Knoten im Stroh herrührend, manche nicht vollkommen verkleinerte Theilchen, wie auch der Fehler des zu starken Durchscheinens dem Strohpapier anhaftet. Ein Uebelstand des Strohstoffes sind ferner die Pilzbildungen, welche sich namentlich im Sommer zeigen und manchen Fabrikanten vom Bezuge von Strohstoff abhalten, weil die zur Beseitigung der Pilze nöthige Wäsche und Nachbleiche den Stoff theuer machen. Größere Fabriken lösen den Stoff bei Ankunft sofort auf, lassen ihn in Kästen und bewahren ihn unter schwachem Chlorwasser auf; wo dies nicht geschieht, kann im Sommer an eine Verwendung von Strohstoff nicht gedacht werden. Zur Vermeidung des Uebelstandes wird deshalb der Stoff vielfach mit starkem Chlorüberschuß geliefert oder mit Salicylsäure, Borsäure, Alaun, schwefelsaurer Thonerde, Methylalkohol, Kochsalz u. s. w. behandelt; 0·022 Procent Quecksilberchlorid leisten vorzügliche Dienste, und beobachtet man selbst im heißesten Sommer keine Pilzbildung.

Am vortheilhaftesten ist es, den Stoff vor der Versendung vollkommen zu trocknen. Beim Verarbeiten muß aber dieser trockene Stoff erst gelöst werden, was am besten mittelst Kollergang geschieht, ohne daß das Product irgend welchen Schaden erleiden würde. Die Auflösung des Stoffes im Holländer geschieht dagegen stets auf Kosten der Faser; dieselbe wird kürzer und verliert ihre Verfilzungsfähigkeit; bei dem Auflösen geht aber der Stoff in seiner Weiße außerdem etwas zurück und muß in Folge dessen mit Chlorkalk nachgebleicht werden; somit erhält der Stoff eine starke Bleiche und die Faser verliert an Elasticität.

Ein anderer wesentlicher Uebelstand des Strohstoffes ist der, daß derselbe nicht immer knotenfrei ist; die Knoten

werden zwar im Stoffe selbst nicht erkannt, zeigen sich aber später im Papier, wenn dasselbe stark satinirt wird. Diese Knoten kann man nur beseitigen, wenn man das Strohzeug durch ein Sortirsieb gehen läßt. Auch die Verarbeitung des Stoffes auf der Papiermaschine ist mit vielen Unannehmlichkeiten verbunden, besonders dann, wenn dem Stroh nicht alle harzigen Bestandtheile entzogen worden sind. Der Strohstoff ist überhaupt sehr weich im aufgelösten Zustande und haftet in Folge dessen sehr leicht an den glatten, aus hartem Holze gefertigten Walzen, so daß ein öfteres Einreißen vorkommt, trotzdem man dieselben durch Aufdrücken eines mit Terpentinöl getränkten Flanellstreifens stets rein zu erhalten sucht.

Vom ökonomischen Standpunkte aus wird sich die Verwendung von Stroh als Zusatz zu Hadern nur an solchen Orten empfehlen, wo die Hadern theuer, dagegen Stroh und Brennmaterial billig sind.

Ueber die Verwendung der Strohfaser in der Papierfabrikation sagt Wiesner:

Die ältesten aus Stroh verfertigten Papiere dürften wohl die chinesischen Buntpapiere sein, welche, wie lange bekannt ist und sich mikroskopisch erweisen läßt, aus Reisstroh angefertigt wurden. Schäffer hat schon im vorigen Jahrhundert Papier aus verschiedenen Stroharten, unter Anderem aus Maisstroh dargestellt. Gegenwärtig werden sehr zahlreiche Papiere theils aus Stroh allein, theils aus einem Gemenge von Hadern und Stroh verfertigt. Zahlreiche Fabriken in England, Frankreich, Belgien und Deutschland verfertigen Strohpapier und zwar vorzugsweise aus Roggenstroh. Doch wird außerdem, wenn auch mit geringerem Vortheil, Weizen-, Hafer- und Gerstenstroh zu Papier verarbeitet. Aus den Kolbenblättern des Mais (Lischen) wird ebenfalls ausgezeichnetes Papier hergestellt, doch hat man diese Fabrikation in Oesterreich wieder aufgegeben, weil der Rohstoff nicht in jenen Massen zu beschaffen war, als es eine rationelle Verarbeitung desselben erforderte. In mehreren

amerikanischen Fabriken wird aber das Product noch hergestellt.

Aus den verschiedenen Stroharten verfertigt man theils ganz ordinäre, ungebleichte Papiere von ziemlich sprödem Charakter, theils Druck- und Schreibpapiere von großer Festigkeit und genügender Weiße.

Die aus Roggen-, Gersten-, Weizen- und Haferstroh angefertigten Papiere bestehen wohl der Hauptsache nach

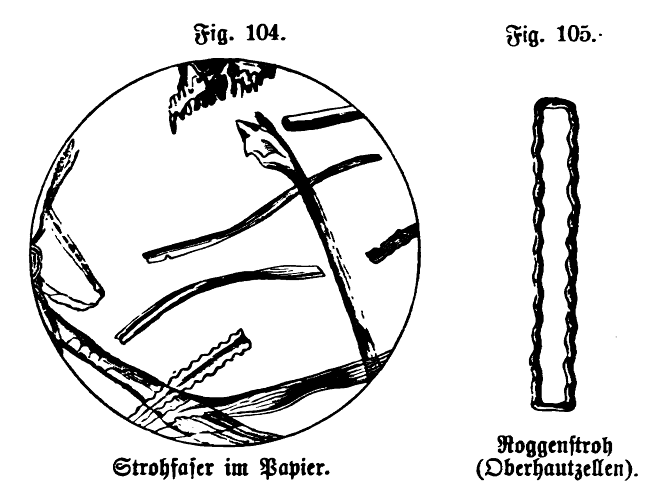


Fig. 104. Strohfaser im Papier.

Fig. 105. Roggenstroh (Oberhautzellen).

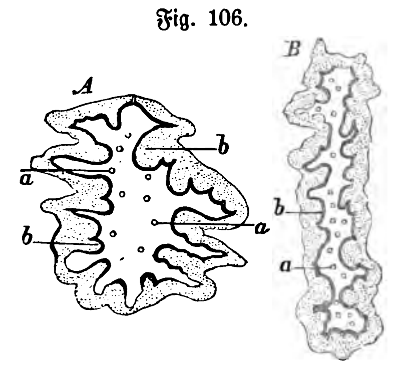
aus bastartigen Zellen; aber neben diesen kommen doch stets erhebliche Quantitäten von sehr wohl erhaltenen Oberhautzellen mit Bruchstücken von Ring- und Spiralgefäßen, aus dem Stammgefäßbündel der genannten Getreidearten herrührend, vor.

Aus den Gefäßbündeln herausgefallene Ring- und Spiralfragmente sind in den Strohpapieren keine Seltenheit.

Die Bastzellen der genannten Stroharten bieten wenig Charakteristisches dar; in den Durchschnittsdimensionen stimmen sie untereinander und mit der Bastzelle des Flachses, von welcher sie sich jedoch durch eine geringe Wandverdickung

unterscheiden, sehr nahe überein. Auf eine genaue Unterscheidung der Strohbastzelle von der Flachsbastzelle soll hier nicht näher eingegangen werden und die Angabe genügen, daß Kupferoxydammoniak die ungebleichte Strohfaser smaragdgrün färbt, ohne sie zu lösen, während die Flachsbastzelle auch im ungebleichten Zustande durch dieses Reagenz gebläut und darauf rasch gelöst wird, und daß die Erscheinungen mechanischer Zerstörungen, wie solche an

Fig. 106.



Fasern der Maislische.

A und B Oberhautzellen der Maislische. a Poren, b Schichten der Zellwand.

der Papierfaser stets vorkommen, bei der Strohfaser gänzlich verschieden von jenen der Flachsbastzelle sind.

Die Bastzellen der vier aufgezählten Stroharten stimmen untereinander so nahe überein, daß sich auf dem morphologischen Charakter wenigstens keine sichere Unterscheidung basiren läßt. Nur wäre vielleicht hervorzuheben, daß die Bastzellen des Haferstrohes manchmal verzweigte Enden aufweisen, was Wiesner an den Bastzellen der übrigen Stroharten nicht beobachtet hat. Auch die Gefäße und deren Verdickungen stimmen bei den vier genannten Getreidearten so sehr überein, daß auch deren morphologisches

Verhalten keine Anhaltspunkte zur Unterscheidung darbietet.

Hingegen zeigen die selbst im Papier noch in ganz unverletztem Zustande vorhandenen Oberhautzellen der vier genannten Stroharten so sichere Unterscheidungsmerkmale,

Fig. 107.



Oberhautzellen
a und b vom Kolbenblatte, c von Roggenstroh, d von Espartogras, e und f von Reisstroh.

daß die Größen und Formen dieser Zellen zur Erkennung der zur Papierbereitung verwendeten Strohsorten völlig ausreichen.

Die Oberhautzellen des Roggen-, Weizen- und Haferstrohes zeigen einen ziemlich regelmäßigen, rechteckigen Um-

riß. Die Epidermiszellen des Roggenstrohes haben stark wellenförmig gekrümmte Grenzlinien, während denen des Weizenstrohes geradlinige, hingegen denen des Hafers nur ganz seicht ausgebogene Grenzlinien zukommen. Die Oberhautzellen des Gerstenstrohes sind rhomboïdisch oder trapezoïdal contourirt. Alle Oberhautzellen der genannten Stroharten sind mit Porencanälen versehen. In den Oberhautgeweben aller Getreidearten kann man neben den gewöhnlichen langen Oberhautzellen, deren Maße hier folgen, noch auffallend kleine Zellen (Zwerg- oder Kieselzellen), welche relativ stark verkieselt sind, auffinden.

	Länge der Oberhautzellen
Stroh der Gerste . . .	0·103—0·224 Mm.
» des Roggens . .	0·086—0·345 »
» » Weizens . .	0·152—0·449 »
» » Hafers . . .	0·186—0·448 »

	Breite der Oberhautzellen
Stroh der Gerste . . .	0·012—0·014 Mm.
» des Roggens . .	0·012—0·016 »
» » Weizens . .	0·018—0·024 »
» » Hafers . . .	0·012—0·017 »

Die älteren aus Maisfasern bereiteten Papiere wurden aus dem gesammten Maisstroh verfertigt. Die neuen ausgezeichneten Maispapiere werden hingegen blos aus den Kolbenblättern (Lischen) der genannten Pflanze hergestellt. Die aus diesem Rohmaterial hervorgegangenen Papierhalbzeuge und die fertigen Papiere enthalten die Gefäßbündel der Kolbenblätter des Mais in feinen Fasern, ferner die untere Oberhaut der Blätter in ziemlicher Menge; dieser Theil der Blattoberhaut haftet nämlich dem Gefäßbündel so innig an, daß er sich davon nicht trennen läßt. Die übrigen histologischen Bestandtheile der Maislischen (Zellen der oberen Oberhaut, Haare, Parenchymzellen) finden sich im Papier und Papierhalbzeuge nur spurenweise vor.

Die Oberhautzellen liegen in der Papiermasse theils vereinzelt, theils in Gruppen, welche eine Größe bis zu einem Quadratmillimeter haben. Die genannten Oberhautzellen sind durch ihre Größe und ihre charakteristischen Verdickungen sehr leicht von den Oberhautzellen der anderen Getreidearten zu unterscheiden. Ihre Länge beträgt 0·108 bis 0·252, ihre Breite 0·036—0·090 Mm. Die Bastzellen sind sehr gut erhalten und bilden wohl die Hauptmasse des Papierstoffes. Diese Zellen sind durch ihre große Dicke von den Bastzellen aller übrigen Stroharten und durch ihre charakteristische Structur von anderen ähnlichen Pflanzenfasern zu unterscheiden. Die Enden der Bastzellen sind häufig schweifartig gestaltet. Die Dicke dieser Zellen steigt bis 0·0828 Mm. Die Dicke der Zellwand ist in der Regel eine für Bastzellen sehr geringe, da das Lumen gewöhnlich $^2/_3$—$^4/_5$ des gesammten Zellendurchmessers mißt. Die Wände dieser Zellen sind in einfachen oder doppelten Reihen von spaltenförmigen, spiralig verlaufenden Poren durchzogen. An den im Papierstoff vorkommenden Bastzellen haften häufig noch Reste der Oberhaut, in welchen man fast immer gewöhnliche und Kieselzellen antrifft. Behandelt man derartige Fasern mit Chromsäure, so lösen sich die gewöhnlichen Oberhautzellen früher von den Bastzellen ab als die Kieselzellen. Außerdem enthalten die Maispapiere noch Bruchstücke von Poren-, Ring- und Spiralgefäßen und ähnlich verdickten Leitzellen.

Die aus Reisstroh verfertigten Papiere und Papierzeuge bestehen, wie die aus anderen Stroharten bereiteten, der Hauptmasse nach aus Bastzellen. Außerdem finden sich aber auch hier nicht unbeträchtliche Mengen sehr wohl erhaltener Oberhautzellen und gut ausgeprägte Bruchstücke von Gefäßen vor. Auch bei den Reispapieren sind es wieder die Oberhautzellen, welche die sichersten Erkennungsmerkmale für das Rohmaterial der Papiermasse abgeben. Uebrigens lassen die im Reispapierzeug häufigen zarten Netzgefäße und die schmalen, meist nur 0·0172 Mm. im Querschnitt haltenden Bastzellen nicht leicht eine Verwechslung mit dem

Papierzeuge einer anderen Strohart zu. Die Oberhautzellen sind klein, mit warzenförmigen Erhabenheiten versehen, viele von ihnen seitlich abgeplattet. Die Letzteren erscheinen im Mikroskop im Profil auf einer Seite geradlinig oder nur wenig ausgebogen, auf der anderen wellenförmig contourirt. Die flache Seite entspricht dem unteren, die wellenförmige Seite dem oberen Theile der Oberhautzelle.

Die aus Espartostroh dargestellten Papierstoffe bestehen aus sehr wohl erhaltenen Bast- und Oberhautzellen, welche beide sich durch eine ganz außergewöhnliche Kürze auszeichnen. Das Vorhandensein von Oberhautzellen leitet schon darauf, daß man es mit einer Art Strohpapier zu thun haben müsse. Form und Kleinheit der Oberhautzellen lassen sofort schließen, daß solche Fabrikate aus Espartostroh bereitet wurden. Die kurzen, überaus stark verdickten Bastzellen können zur Controle der Bestimmung dienen.

Die Bastarten.

Linden-, Weiden- und Ulmenbast.

Der Bast der europäischen Linden, vorzugsweise der Tilia parvifolia und Tilia grandifolia wird bei uns wohl überall nur im Kleinbetriebe dargestellt. In großem Maßstabe wird er in Rußland gewonnen und zur Herstellung der Bastmatten verwendet, die einen wichtigen Gegenstand des russischen Exporthandels bilden. Der Lindenbast wird unter anderem in großen Mengen nach England gebracht, woselbst er als Russian-Bast bekannt ist. Sowie man sich aber dort in neuerer Zeit durch Einfuhr von Jute vom russischen Hanf zu emancipiren sucht, so trachtet man nunmehr auch in indischen Bastarten Substitute für Lindenbast zu erhalten.

Die zur Bastgewinnung dienlichen Stämme werden gefällt. Wenn die Bäume einen Durchmesser von 30 bis 40 Cm. erlangt haben, sind sie zur Bastabscheidung am

geeignetsten, und wird das Schälen Mitte Mai vorgenommen. Zu dieser Zeit läßt sich die Rinde leicht vom Holzkörper ablösen, was in der Weise geschieht, daß man mit dem Rücken eines Beiles die Stämme gelinde klopft, worauf sie sich leicht in Streifen von 6—9 Cm. Breite abziehen läßt. Diese Rindenstreifen, auch Röhren genannt, werden in lockere Bündel zusammengefaßt und ähnlich dem Hanf einer Kaltwasserröste unterworfen. Gewöhnlich läßt man die Rindenpäcke in stagnirendes Wasser tauchen, indem man sie entweder mit Steinen beschwert oder in der Weise wie bei der Hanfröste durch Pfähle zum Untertauchen zwingt. Ende October ist die Röste so weit vorgeschritten, daß sowohl das etwa noch vorhanden gewesene cambiale, als auch das Gewebe der Außen- und Mittelrinde und der Bastmarkstrahlen zerstört ist. In dieser Zeit werden die Bündel aus dem Wasser genommen, die einzelnen Streifen, die nunmehr blos aus den Bastlagen bestehen, in reinem Wasser ausgespült und zum Trocknen aufgehängt. Nach dem Trocknen lassen sich die einzelnen Jahreslagen des Bastes leicht von einander trennen. Diese Spaltung des Bastes in die Jahresschichten wird endlich vorgenommen, und hierauf die Waare sortirt. Ein Baum von 10 Meter Höhe und 30—40 Cm. Durchmesser liefert 45 Kgr. Bast, aus welcher Menge sich 10—12 Matten flechten lassen. Rußland liefert jährlich 14 Millionen Stück Matten (Sack-, Segel-, Tabakmatten u. s. w.), von denen etwa der vierte Theil exportirt wird. Die aus den jüngsten Bastschichten bestehenden Matten sind feiner als die von alten Schichten herrührenden. Die Preise der gröbsten und feinsten Matten verhalten sich zu einander etwa wie 1:4.

Der Bast der Ulmen (von Ulmus effusa, Ulmus campestris), von dem Lindenbast durch bräunliche Farbe und geringere Festigkeit und Dauerhaftigkeit unterschieden, wird manchmal ähnlich dem Lindenbast gewonnen und verwendet.

Hartig hält dafür, daß die Ursache der geringeren Haltbarkeit des Ulmenbastes gegenüber dem aus Linden

abgeschiedenen Producte darin zu suchen sei, daß die Bastbündel der Ulme (oder Rüster) bei weitem nicht so groß und die Bastfasern in den Bündeln bei weitem untereinander nicht so fest verbunden sind, wie die der Linde.

Daß auch Weidenbast in großem Maßstabe abgeschieden und gleich dem Lindenbaste verwendet wird, findet man oft angegeben. Wiesner konnte über eine etwaige Weidenbastgewinnung nichts in Erfahrung bringen, und da auch Hartig in seinem Werke »Naturgeschichte der forstlichen Culturgewächse« der Weidenbastgewinnung nicht erwähnt, obwohl in dem eben genannten Werke die Verwerthung der europäischen Holzgewächse mit größter Gründlichkeit und Ausführlichkeit abgehandelt wird, so ist wohl anzunehmen, daß die angeführten Angaben auf einem Irrthum beruhen, oder die Abscheidung des Weidenbastes nur local und beschränkt betrieben wird.

Der im Handel vorkommende Lindenbast hat eine Länge von 1—2·5 Meter und eine sehr wechselnde Breite, die aber häufig zwischen 2—5 Cm. schwankt. Eine Bastlage hat eine Dicke von 0·04—0·08 Mm. Die von den innersten Jahreslagen herrührenden Baststreifen sind meist nur schwach gelblich gefärbt, seltener fast rein weiß. Die den älteren äußeren Bastlagen entsprechenden Streifen sind hingegen stets gelblich bis bräunlich gefärbt. Der Lindenbast ist nie dicht im Gefüge, sondern setzt sich aus Bündeln zusammen, die, netzartig mit einander verflochten, Maschenräume zwischen sich freilassen, die im unverletzten Stamme von den Zellen des Bastmarkstrahlengewebes dicht erfüllt sind. Durch den Röstproceß wird dieses Gewebe fast gänzlich zerstört. Die Markstrahlenräume sind nicht sehr scharf zugespitzt und seitlich wellenförmig contourirt. Jede Welle hat eine Länge von 0·018—0·021 Mm. und entspricht der Einsenkung einer Bastmarkstrahlzelle. Dort wo zwei Wellen aneinanderstoßen, haften häufig auch noch Zellwandreste, nämlich Stücke jener Zellwände der Markstrahlenzellen, die senkrecht auf die Grenze des Markstrahlenraumes zulaufen.

Lufttrocken führt der Lindenbast 6·20, mit Wasserdampf gesättigt 17·7 Procent Wasser. Der völlig trockene Bast giebt 1·09 Procent Asche, welche spärlich von bestimmt geformten großen Krystallen durchsetzt ist, über die noch gesprochen werden wird. Jodlösung färbt den Bast goldgelb, auf Zusatz von Schwefelsäure wird er schmutzigbraun. Kupferoxydammoniak bläut die Faser des Bastes, ohne sie zum Aufquellen zu bringen. Mit schwefelsaurem Anilin behandelt, wird jeder Bindebast deutlich gelb gefärbt. Die weißen Innenlagen gut gerösteter Bastsorten nehmen, mit diesem Reagens behandelt, eine blaßcitrongelbe Farbe an, während alter und schlecht gerösteter Lindenbast sich ganz intensiv eigelb färbt.

In der Flächenansicht des Bastes macht sich sofort bemerkbar, daß er sehr reich an parenchymatischen Elementen ist. Es sind nicht nur die Bastmarkstrahlen durchwegs von parenchymatischen Zellen begrenzt, sondern es nehmen auch an der Zusammensetzung der inneren Bündeltheile vorwiegend derartige Zellen Antheil.

Auf dem Rundschnitt erkennt man, daß vorwiegend dünnwandige Elemente mit verhältnißmäßig breitem Querschnitt die Zellenbündel des Lindenbastes constituiren und daß nur schmale Züge von dickwandigen Bastzellen mit vereinzelten Bastzellen in die Zellverbindung eintreten.

Es ist nicht leicht, die Zellen des Lindenbastes unverletzt außer Zusammenhang zu bringen, und weder durch Chromsäure, noch durch stark alkalische Flüssigkeiten will dies vollständig gelingen. Wegen der Schwierigkeit, die Elementarbestandtheile zu isoliren, ist es fast unmöglich, genaue Zahlen für die Längen der faserförmigen Elementartheile dieses Bastes zu gewinnen. Die nachfolgenden Zahlen können daher keinen Anspruch auf Genauigkeit machen. In den Zellenbündeln des Lindenbastes kann man dreierlei Elementarbestandtheile unterscheiden, nämlich Bastparenchymzellen, Siebröhren und Bastzellen. Die Anwesenheit der Siebröhren hat schon Hartig constatirt. Die von ihm als »Krystallfaserzellen« des Lindenbastes angesprochenen

histologischen Elemente entsprechen den Bastparenchymzellen.

Die Bastparenchymzellen haben meist eine Breite von 0·010 – 0·027 und eine Länge von 0·045—0·075 Mm. Doch kommen auch kürzere und längere derartige Zellen nicht selten vor. Die Wände dieser Zellen sind porös, besonders in den Querwänden. Die langgestreckten Bastparenchymzellen besitzen häufig gabelförmige Enden. In den Bastparenchymzellen finden sich Krystalle von oxalsaurem Kalk vor, deren Länge nicht selten 0·042 Mm. beträgt und die in der Flächenansicht als stark in die Länge gezogene Rechtecke erscheinen, deren Längsachse durch zwei Ecken hindurch geht. Solche Krystalle lassen sich besonders leicht in der Asche des Bastes nachweisen, wo sie jedoch nicht massenweise auftreten. Die Siebröhren theilen die Größe des Querschnittes mit den Bastparenchymzellen, sind jedoch im Allgemeinen länger als diese.

Die Bastzellen sind sehr dickwandig, im Querschnitt erscheint ihr Lumen nur als Punkt. Ihre Länge beträgt nach Wiesner 1·11—2·65 Mm., ihr maximaler Querschnittsdurchmesser ist gewöhnlich nur 0·015 Mm. An einzelnen Bastzellen verbreitert er sich in der Mitte bis auf etwa das Doppelte.

Verschiedene Fasern.

Aloëfaser.

Die echten Aloëfasern, deren Heimat die afrikanischen Küstenländer ist, die aber durch Cultur nach den meisten übrigen tropischen Ländern, namentlich Indien und Westindien, verpflanzt wurden, werden hier und dort zur Fasergewinnung benützt. Wenn auch in einzelnen Gegenden Ostindiens größere Mengen dieser Faser gewonnen werden, so hat sie für den Handel doch keine große Bedeutung und steht namentlich der Agavefaser an Wichtigkeit weit nach.

Von den zur Fasergewinnung dienenden Aloëarten scheint Aloë perfoliata Thumb. noch am häufigsten benützt zu werden und diese soll auch hier beschrieben werden.

Die Faser ist von weißer Farbe, etwas glänzend, von spinnbarer Feinheit, lang, weich und geschmeidig. Die Länge der rohen Faser steigt bis 50 Cm., die der feinen ausgehechelten Faser auf 20—38 Cm. Die Fasern sind im Verlaufe äußerst gleichartig; es gehen von ihnen entweder keine oder nur kaum sichtbare kurze Fäserchen ab. Die Dicke der Fasern ist eine sehr gleichmäßige; selbst nahe den Enden sind die Fäden kaum schmäler als in der Mitte. Die maximale Dicke beträgt 0·075—0·105 Mm.

Lufttrocken führt die Faser 6·95, mit Wasserdampf gesättigt 18·03 Procent Wasser und giebt im völlig trockenen Zustande 1·28 Procent krystallfreie Asche. Jodlösung färbt die Faser goldgelb. Auf Zusatz von Schwefelsäure nimmt sie eine rothbraune Farbe an. Kupferoxydammoniak färbt sie intensiv blau und bringt sie zu schwacher Quellung. Schwefelsaures Anilin bringt eine goldgelbe Färbung hervor.

Die Fasern der Aloë perfoliata bestehen nach Wiesner nur aus Bastzellen. Sowohl durch Chromsäure als durch Kalilauge lassen sie sich leicht aus dem Zusammenhange bringen. Aber die Chromsäure greift die Substanz der Faser sehr stark an, so daß sie sich mit Nadeln nur unter Zerreißung trennen lassen; Kalilauge bringt die Zellwände zur starken Aufquellung. Will man die Querschnittsdimensionen dieser Zellen an isolirten Zellen auffinden, so muß man zur Isolirung eine alkalische Flüssigkeit anwenden. Die maximale Breite dieser Zellen beträgt 0·015 bis 0·024 Mm. Die Verdickung der Wand ist immerhin eine so mächtige, daß das Lumen der Zelle meist blos den dritten Theil des Querschnittsdurchmessers der Zelle nach der Quere mißt. Von Structurverhältnissen ist direct nur das Auftreten von schief verlaufenden, spaltenförmigen Poren, die indeß nur spärlich vorkommen, zu bemerken. Die mit Kalilauge vorbehandelte Faser nimmt, wenn sie gequetscht

wird, eine spiralförmige Streifung an. Die Länge der Bastzellen beträgt 1·3—3·72 Mm. Die Zelle ist regelmäßig cylindrisch und konisch zugespitzt.

Nur sehr selten findet man einzelne Zellen mit gabelförmigen Enden.

Jodlösung und Schwefelsäure färben die Mehrzahl der Zellen rothbraun, manche grünlich, manche gelb; stellenweise ist sogar auch ein Blauwerden zu bemerken. Kupferoxydammoniak färbt die Bastzelle blau und bringt die Wand zu starker Aufquellung.

Agavefaser.

(Pite, Pita.)

Diese Faser kommt vorzugsweise aus den Heimatländern der Agave, also aus Central-, Südamerika, Westindien und einigen Gegenden Afrikas. Doch hat man die Stammpflanzen der Pite auch in andere tropische und subtropische Länder eingeführt und benützt sie daselbst zur Fasergewinnung.

Die wichtigsten Stammpflanzen sind:

Agave americana Lam. Heimat: wärmeres Amerika und Westindien. Auf Barbadoes wird die Pflanze und die daraus dargestellte Faser auch Silkgras genannt. Diese Agave wird auch in vielen anderen warmen Ländern, unter anderem auch in Griechenland cultivirt, in welchem letzteren Lande man jedoch nicht die Faser, sondern nur das Mark der Stämme gewinnt, und als Korksurrogat benützt.

Agave vivipara L. In Florida und Mexico zu Hause, wo sie auch auf Faser ausgebeutet wird. Die Pflanze wurde als Bastard Aloë auch in Amboina eingeführt und dient daselbst zur Darstellung einer Faser.

Agave mexicana Lam. Faserpflanze Mexicos.

Agave Cantala Roxb. In Indien (Malva) auf Faser verarbeitet.

Agave diacantha L. auf Madeira, Barbadoes und in Demerara benützt.

Agave Sisalana Mill.
Agave lurida Ait. und
Fourcroya cubensis Haw. liefern den in Central-amerika dargestellten Gras- oder Sisalhanf, der vom Hafen Sisal ausgeführt wird.

Agave filifera Salm. Mexico. Auf den Antillen in Indien und auf Réunion cultivirt.

Agave yuccaefolia Redouté.
Agave Ixtli Ait.
Fourcroya gigantea Vent. und
Fourcroya foetida Haw. werden ebenfalls als Pita-pflanzen bezeichnet.

Die Faser Pita steht in Amerika seit alter Zeit in Verwendung und schon im vorigen Jahrhundert hat man selbe in Europa gekannt.

Es ist erwiesen, daß man zur Fasergewinnung stets die Blätter der Agaven benützt. Dieselben werden einem kurzen Röstproceß unterworfen, welcher alle Gewebe bis auf die Gefäßbündel zerstört, worauf es leicht ist, durch Riffeln mittelst Eisenkämmen oder selbst mit freier Hand die Fasern zu isoliren. Die Faser ist bedeutend kürzer als der Manila-hanf, selten länger als 1 Meter, härter, weniger biegsam und zäher als die Musafaser, von welcher sie sich auch noch dadurch unterscheidet, daß jede einzelne Faser merklich nach der Mitte hin an Dicke zunimmt, während die Musafaser eine auffällige Gleichmäßigkeit in der Dicke erkennen läßt.

Die maximale Dicke der Fasern schankt zwischen 0·10 bis 0·46 Mm. An einer und derselben Faser ist die Dicke in der Mitte nicht selten doppelt so groß als an den Enden.

Die nachfolgenden Eigenschaften der Pita stützen sich fast durchgängig auf Untersuchungen, welche von Wilh. Hauck ausgeführt worden sind.

Die lufttrockene Faser führt 12·0—12·5 Procent, im Maximum der Sättigung 32—36 Procent Wasser. Die Aschenmenge beträgt 1·8—2·4 Procent. In der Asche finden sich lange, prismatische Pseudokrystalle von Kalk, die beim

Verbrennen aus oxalsaurem Kalk entstanden sind und auf Zusatz von Schwefelsäure sich sofort in Gypsnadeln verwandeln, somit von den geformt Einschlüssen der Manilahanfasche sehr leicht unterschieden werden können. Die Asche ist schmutzig weiß.

Durch Jod werden die Fasern gelb, auf Zusatz von Schwefelsäure grünlich oder bräunlich. Durch Kupferoxydammoniak quellen sie unter Bläuung etwas auf, schwefelsaures Anilin färbt sie deutlich gelb. Die Fasern lassen sich sowohl durch Chromsäure als durch alkalische Laugen in ihre Elementarbestandtheile zerlegen und es stellt sich dann heraus, daß sie vorwiegend aus Bastzellen bestehen, aber außerdem noch Spiralgefäße und langgestreckte Parenchymzellen enthalten. Letztere umschließen Krystalle von oxalsaurem Kalk, deren Länge 0·42, deren Breite 0·01 bis 0·02 Mm. beträgt.

Die Länge der Bastzellen steigt von 1·02—2·2 Mm., meist beträgt sie blos 1·70 Mm. Die Breite der Zellen liegt zwischen 0·016—0·021 Mm.; sie liegt aber meist bei 0·017 Mm. Die Bastzellen sind dünnwandig; stellenweise erscheinen ihre Grenzen durch Anlagerung von Parenchymzellen wellenförmig gestaltet.

Die Faser ist sehr leicht, daraus gefertigte Taue schwimmen im Wasser.

Cocosnußfaser.

Die Cocospalme (Cocos nucifera L.) ist durch die Cultur wohl über die Küstengegenden der ganzen Tropenwelt verbreitet worden. Am häufigsten findet sie sich in den Küstenländern Südasiens und auf den sie umgebenden Inseln. Ueber die Heimat dieses außerordentlich nützlichen Culturgewächses herrscht, wie wohl über die ursprüngliche Verbreitung der meisten seit Alters her wichtigen Nutzpflanzen, keine Gewißheit. Das häufige Vorkommen in

Südasien hat schon vor Langem dahingeführt, daselbst die Heimat der Cocospalme anzunehmen. Aber ebenso gerechtfertigt, vielleicht wegen des alleinigen Vorkommens der übrigen Cocosarten in Südamerika, ist die Hypothese vom südamerikanischen Ursprunge dieses Baumes. Am ausgedehntesten wird die Cultur der Cocospalme auf Ceylon und in Ostindien betrieben, woher denn auch die größten Mengen aller jener Stoffe in den Handel gebracht werden, welche dieser Baum liefert.

Die Früchte der Cocospalme sind von einem derben Epidermoïtalgewebe umschlossen, unterhalb welchem in einer bräunlichen, parenchymatösen Grundmasse in mächtigen Schichten die zahlreichen Gefäßbündel liegen, welche die Cocosnußfaser ausmachen. Hieran, nach innen zu, schließt sich die Steinschale (Cocosschale), welche den öligen Kern der Nuß umgiebt.

Die Gefäßbündel der Fruchtrinde der Cocosnuß kommen nicht bei allen Formen der Cocos nucifera in genügender Masse und Festigkeit vor, so daß nicht die Früchte aller Varietäten dieser Palme zur Gewinnung der Faser »Coïr« sich eignen. Von den 19 Varietäten sind es blos die mit sehr faserreichen Fruchtrinden versehenen, nämlich Cocos nucifera var. rutila, Cocos nucifera cupiliformis und Cocos nucifera stuposa, welche zur Darstellung der Cocosfaser benützt werden können. Die erstgenannte Varietät giebt die beste, die zuletzt genannte die geringste, nämlich eine sehr steife und starre Faser.

Die faserige Fruchtrinde der Cocospalme ist wie die rohe Faser Gegenstand des europäischen und nordamerikanischen Handels; sie dient zur Gewinnung der Faser und führt den Namen Roya. Die Abscheidung der Faser aus der Fruchtrinde geschieht in der Weise, daß man letztere durch Monate in Wasser weichen läßt, hierauf wäscht, tüchtig durchklopft und an der Sonne trocknen läßt. Nach erfolgter Austrocknung werden die Royas nochmals so lange geklopft, bis die Fasern auseinander weichen. Durch diese Röste und die darauf folgenden mechanischen Angriffe wird

das parenchymatische Grundgewebe der Fruchtrinde nicht nur so weit beseitigt, daß die Fasern freigelegt werden, sondern so gründlich entfernt, daß die einzelnen Fäden nun glatt erscheinen und selbst mit der Lupe sich kein anhaftendes Gewebe mehr nachweisen läßt.

Die rohe Cocosfaser hat eine Länge von 15—32 Cm. und eine maximale Dicke von 0·05—0·30 Mm. An den Enden ist sie dünn, in der Mitte dick. Sie ist außerordentlich fest, widerstandsfähig in Wasser und schwimmt, selbst in dicke Taue gedreht, ähnlich wie die Piassavefaser, mit Leichtigkeit in Wasser. Nach Grothe ist sie unter allen zur Verfertigung von Schiffstauen dienlichen Fasern die leichteste.

Lufttrocken führt die Cocosnußfaser 11·28 Procent, mit Wasserdampf völlig gesättigt 17·99 Procent Wasser. Völlig getrocknet liefert sie 1·49 Procent Asche, welche fast gänzlich aus kleinen Kieselskeletten verbrannter Parenchymzellen besteht. Die Farbe der Faser ist braunröthlich in verschiedenen Nuancen. Immerhin tritt die Färbung so auffällig hervor, daß die zu Farbenreactionen auf Fasern dienlichen Flüssigkeiten (Jod und Schwefelsäure, schwefelsaures Anilin) keine Anwendung auf sie haben können. Mit Kupferoxydammoniak behandelt, nimmt indeß die Faser unter merklichem Aufquellen eine ausgesprochen blaue Farbe an.

Die Cocosnußfaser besteht vorwiegend aus Bastzellen. Ferner enthält sie zarte Porenleitzellen, schmale Poren- und Spiralgefäße, endlich kleine, stark verkieselte Parenchymzellen, welche in Form eines Bastparenchyms, nämlich in langen, den Bastzellen parallelen Reihen auftreten. Die Bastzellen erreichen gewöhnlich nur eine Länge von 0·4 bis 0·96 Mm. Ihre maximale Breite schwankt zwischen 0·012—0·020 Mm. und beträgt gewöhnlich 0·016 Mm. Meist sind die Wände bis auf ein Drittel verdickt. Die Wandverdickung ist eine ungleichartige. Die Isolirung der Bastzellen gelingt besonders rasch mit Kalilauge. Die Wände der Zellen quellen hierbei merklich auf und erscheinen innen

mit einem Spiralbande ausgekleidet. Die stets sehr zartwandigen Porenleitzellen erreichen blos eine maximale Weite von 0·008—0·013 Mm. Die Gefäße sind stets merklich weiter und steigt ihr Querdurchmesser bis auf 0·018 Mm. Die Bastparenchymzellen sind rundlich, parallel den Bastzellen etwas gestreckt und messen 0·0088—0·016 Mm. Besonders leicht sind diese Zellen in der Asche der Faser aufzufinden, welche fast nur aus Kieselskeletten dieser Elementarorgane besteht. In der Asche treten die Zellen theils einfach, theils in Längsreihen auf. Mit starken Vergrößerungen betrachtet, erscheinen die Kieselskelette häufig außen mit Warzen besetzt.

Piassave.

Die Piassavefaser steht schon seit Langem im Lande der Gewinnung, in Brasilien, zur Verfertigung von Matten, Seilen, Tauen u. dgl. in Verwendung. Die ersten verläßlichen Angaben über diese merkwürdige Faser finden sich bei Mantius, der auch die Stammpflanze, die Palme Attalea funifera Mant, zuerst genau beschrieb. Nach Mantius besteht die Piassave aus den zähen Fasern der Blattscheiden, welche nach Zerstörung der übrigen Gewebstheile dieser Gebilde durch die Atmosphäre an dem Stamm der genannten Palmen frei herabhängen.

Man findet häufig die Angabe, daß Leopoldina Piassave Wallace die Stammpflanze dieser Faser sei; Hooker hat jedoch gezeigt, daß diese Palme mit Attalea funifera Mant. völlig identisch ist. Die Piassave, auch Monkey grass oder Para grass genannt, besteht aus sehr gleichartig aussehenden, tiefbraunen, glanzlosen, fischbeinartig elastischen Fasern, welche eine Länge bis zu einem Meter, manchmal auch darüber erreichen, einen Durchmesser von 0·8—2·5 Mm. haben und fast immer abgeplattet sind. Lufttrocken führt diese Faser 9·26, mit Wasserdampf gesättigt 16·98 Procent Wasser; getrocknet giebt sie 0·606 Procent einer an Krystallen überaus reichen Asche.

Jod und Schwefelsäure, ferner schwefelsaures Anilin lassen sich als Reagentien auf diese Faser nicht anwenden, da letzteres eine zu dunkle Farbe hat. Kupferoxydammoniak greift die unveränderte Faser gar nicht an.

Die äußeren Partien der Piassavefaser sind dichter gebaut als die inneren. In den äußeren Theilen finden sich vorwiegend dünnwandige Bastzellen, deren Länge 0·3 bis 0·9 Mm. beträgt, mit bräunlichem Inhalte, hier und dort durch Bastparenchymzellen (gefächerte Bastzellen) substituirt. Zwischen diesen spitz endenden, meist porösen, manchmal spärlich verdickten Prosenchymzellen liegen größere, längliche, etwa 0·06 Mm. lange, 0·024 Mm. breite Parenchymzellen mit dicken, porösen Wänden. In den äußersten Partien der Faser finden sich kreisförmig begrenzte, etwa 0·021 Mm. im Durchmesser haltende Zellen vor, von welchen jede einzelne ein etwa 1·01 Mm. dickes, sternförmiges Krystallaggregat führt. In Massen lassen sich diese Krystallaggregate in der Asche nachweisen. Hier erscheinen sie von verkieselten Zellmembranen umhüllt. Da solche durch Schwefelsäure nicht in Gyps umgewandelt werden, so können sie nicht aus dem im Pflanzenreiche so häufig auftretenden oxalsauren Kalk bestehen, können überhaupt keine Kalksalze sein. Es scheint, daß diese Krystallaggregate sich aus irgend einem kieselsauren Salze zusammensetzen. Die innere Partie der Piassavefaser ist minder dicht gebaut, da sich hier zu den genannten Parenchym- und Prosenchymzellen auch noch Gefäße gesellen. Die Wände derselben sind getüpfelt oder spiralig verdickt, braun von Farbe; im Mittel beträgt die Breite der Gefäße 0·054 Mm.

Espartofaser.

Das in neuerer Zeit so oft genannte und so vielfach verwendete Espartogras, die Blätter der in Spanien und Nordafrika in außerordentlichen Mengen wildwachsenden Stipa tenacissima L. (= Makrochloa tenacissima Kunth.)

stehen schon seit alter Zeit in Verwendung. Dieses Gras ist das »Spartum« der Lateiner. Schon seit Jahrhunderten werden in Spanien die zähen Blätter dieses Grases zerrissen und aus den festen Fäden Gebirgsschuhe (calcei spartei) verfertigt.

Wie nun allgemein bekannt ist, wird das Espartogras nunmehr auch in der Korbflechterei (Spanien, Italien, seit 1870 auch in Oesterreich) und als Durchzugsstroh der Virginiercigarren (Spanien, England, Frankreich), die grobe Faser zu Seilerarbeiten (Spanien, England, Frankreich), die feine gebleichte Faser in der Papierfabrikation (Spanien, England) u. s. w. verwendet. Die Waare, welche unter dem Namen Espartostroh in den Handel kommt, besteht aus ganzen Blättern (Halmen). Diese Blätter zeigen eine grünliche, nach längerem Liegen gelbliche Farbe, haben eine Länge von etwa 0·3—0·5 Meter und eine mittlere Dicke von etwa 1·5 Mm. Trotzdem diese sogenannten Halme Blätter sind, sind sie doch nicht flächenförmig, sondern cylindrisch gestaltet, welche merkwürdige Form dadurch zu Stande kommt, daß sich die im Querschnitt halbkreisförmigen Blatthälften dicht aneinanderlegen. Nur in der Basis jedes Espartohalmes kann man schon durch die Form nachweisen, daß es ein Blatt ist. Die grobe, zu Seilerwaaren dienliche Espartofaser wird einfach durch Zerreißen der Blätter auf dem Wolf ohne jede Vorbehandlung erhalten. Früher scheint man in Spanien durch Bearbeitung auf den Hanfbrechern und Hanfhecheln ähnlichen Vorrichtungen die Faser dargestellt zu haben und vielleicht steht auch jetzt noch diese Bereitungsweise hier und dort in Anwendung.

Die Faser hat eine Länge von 10—40 Cm. und eine Dicke von 0·04—0·5 Mm. Die feinen Fasern sind kurz, die groben lang. Von den einzelnen Fasern gehen noch überaus zarte Fäserchen, welche etwa eine Dicke von 0·03 Mm. haben, aus, die sich jedoch nur in einer Länge von 1—2 Cm. abziehen lassen. Die Faser ist grünlichgelb gefärbt, glanzlos, auch im Anfühlen und im Vergleiche mit den gewöhnlichen Spinnfasern steif.

Lufttrocken führt die Espartofaser 6·96, mit Wasserdampf völlig gesättigt 13·32 Procent Wasser. Völlig getrocknet liefert sie 2·20 Procent Asche. Diese Asche ist wohl völlig krystallfrei, hat aber doch ein sehr charakteristisches Gepräge, indem sie der Hauptmasse nach aus gestaltlich vollkommen wohlerhaltenen Oberhautstücken des Espartohalmes besteht, in denen man die durchwegs stark verkieselten Oberhautzellen und Spaltöffnungszellen mit überraschender Schärfe erkennt. In diesen Oberhautstücken findet man zwei Arten von Oberhautzellen, gewöhnliche, seitlich wellenförmig construirte, und überaus kleine, wegen ihrer starken Verkieselung Kieselzellen genannt.

Jod und Schwefelsäure färben die Faser rostroth. Kupferoxydammoniak färbt die Faser grün und nur hier und dort freiliegende Bastzellen unter Aufquellung blau. Schwefelsaures Anilin ruft eine eigelbe Farbe hervor.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Espartofaser tritt das Oberhaut- und Gefäßbeutelgewebe so sehr in den Vordergrund, daß es genügt, die morphologische Charakteristik auf diese beiden Gewebe zu stützen. Das Parenchymgewebe ist in so geringer Menge vorhanden, daß man fast Mühe hat, es nur überhaupt aufzufinden. Fast an jeder Espartofaser sieht man Stücke der Oberhaut, bestehend aus Oberhaut- und hin und wieder Spaltöffnungszellen, reichlich bedeckt mit kurzen, an der Spitze meist hakenförmig gekrümmten konischen Haaren, welche entschieden das matte Aussehen und das rauhe Anfühlen der rohen Espartofaser bedingen. Die Länge der gewöhnlichen Oberhautzellen beträgt etwa 0·060, ihre Breite 0·013 Mm. Die Haare sind 0·036—0·06 Mm. hoch; ihre Basis mißt etwa 0·009 Mm. Die Hauptmasse der Fasern besteht indessen aus Bastzellen. Dieselben sind kurz nämlich meist unter, selten über 1 Mm. lang, sehr verdickt, fast so wie die Flachsbastzellen, 0·009 bis 0·015 Mm. breit. Die Bastzellen des Espartohalmes werden durch Kupferoxydammoniak gebläut, quellen auf, stellenweise blasig, und werden schließlich in Lösung übergeführt.

Jod und Schwefelsäure rufen in der unveränderten Bastzelle eine grüngelbe, schwefelsaures Anilin eine deutliche gelbliche Färbung hervor.

Die feine zur Papierbereitung dienende Espartofaser besteht der Hauptmasse nach aus ziemlich unverletzten Oberhaut- und Bastzellen. Die Fasern des gebleichten, aus Esparto bereiteten Papierzeuges färben sich begreiflicherweise durch Jod und Salpetersäure blau und werden durch schwefelsaures Anilin nicht gelb gefärbt. Auch in der Asche der Espartopapiermasse findet man wohlerhaltene Kieselskelette der Oberhautzellen.

Verarbeitung der Espartofaser zu Papier.

Die Verarbeitung des Espartograses ist ungleich leichter als die von Stroh, nur muß dasselbe vorher sorgfältig von allem Unkraut und Wurzeln durch zweimaliges Auslesen gereinigt werden. In den Ballen von Esparto, wie sie aus Spanien kommen, finden sich im Innern oft ganze Haufen von Wurzeln, Schuhen mit dicken, oft mit Koth belegten Sohlen, altes Eisen u. s. w. behufs Gewichtsvermehrung.

Aber auch beim Abladen muß man zu verhindern trachten, daß das Material verunreinigt werde, weshalb das Wälzen und Werfen der Ballen auf dem Boden zu unterlassen ist; auch ist es besser, man lagert das Material in Magazinen ab, denn im Freien fliegen immer Ruß und Staub umher, welche dasselbe verunreinigen müssen.

Das Sortiren wird von Hand vorgenommen.

Das Stauben wird vorgenommen in entsprechend eingerichteten Staubern, am besten konischen Trommeln, aus welchen der Staub durch Ventilation abgesogen wird.

Das Kochen des Esparto ist eine der schwierigsten und kritischesten Operationen und nicht an feste Regeln gebunden, deren Nutzlosigkeit nur mit ihrer Absurdität

Schritt halten würde. Je nach dem Ursprungsorte verlangt das Esparto auch seine eigene Behandlung.

Das Kochen geschieht entweder in offenen oder in geschlossenen Kesseln, am besten stehenden, mit indirectem Dampf. Rotirende Kessel besitzen den Uebelstand, daß sich die Fasern während der Rotation gegeneinander reiben, in Folge dessen sich eine eigenthümliche Masse bildet, die sich nicht nur schwierig weiter verarbeiten läßt, sondern auch große Verluste an feiner, unfangbarer Faser im Gefolge hat. Alle Kochsysteme, welche mit directem Dampf kochen, sind zu verwerfen. Die beständige Condensation schwächt die Lauge und diese ist dann, wenn sie am stärksten sein sollte, am schwächsten. Zu diesem Zwecke eine Extrazugabe an kaustischer Lauge zu machen, die dann bei der Regenerirung der Lauge wieder gewonnen werden soll, ist Verschwendung. Am besten eignet sich zum Kochen das Batteriesystem (bis fast zu zwanzig Kesseln), nach dem Gegenstromsystem arbeitend, in welchem das ungeschnittene Esparto mit der heißen Lauge vom vorhergehenden Kessel behandelt wird. Hochdruck ist nicht erforderlich, dennoch erfordert der verwendete Apparat ein sorgfältiges Studium, wenn der Werth der Faser, was Beschaffenheit und Haltbarkeit anbelangt, erhalten bleiben soll; man muß berücksichtigen, ob das Esparto mehr oder weniger grün, ob der Druck, unter welchem gekocht wird, größer oder geringer ist, welche Veränderungen in den Mengen der Chemikalien nöthig sind u. A. m., alles Punkte, die allein die Praxis lehrt, die man aber wissen muß, um rationell arbeiten zu können. Das Esparto nimmt weniger Raum ein als Stroh und kann man bequem $1^1/_2$mal mehr davon im Kocher unterbringen, als von diesem. Die Zerfaserung kann man auf verschiedene Weise vornehmen, indem man entweder mit Kalk oder Soda allein oder mit beiden combinirt oder mit Aetznatron allein in einer oder mehreren Operationen die Masse vorbereitet. Man kocht am vortheilhaftesten mit dem sieben- bis achtfachen Gewichte Wasser und etwa $12^1/_2$ Procent Aetznatron von 80 Procent. Soll die Aufbereitung in einer

Operation geschehen, so wird das unzerschnittene Esparto in den Kocher eingetragen, nachdem man es vorher durchgesehen und zwischen zwei starken canellirten Walzen der Längs- und Querrichtung nach gequetscht hat. Die innerhalb weniger (5 bis 6) Stunden völlig weichgekochte Masse bildet einen ausgezeichneten Halbstoff.

Muß man aber im rotirenden Kocher kochen, so beachte man Folgendes: Man lasse den Kocher nur die erste Stunde rotiren, alsdann rücke man ihn aus und wende ihn nur alle halbe Stunde einige Male um. Dadurch bringt man neuen Stoff mit der Lauge in Berührung, schützt den oben liegenden vor Verbrennung durch den Dampf und vermeidet zugleich die Knotenbildung. Am besten ist es jedoch, sich des Batteriesystems zu bedienen. In diesem Falle behandelt man das ungeschnittene Esparto mit heißem Wasser in einem Kocher. Nachdem das geschehen und die Einwirkung zwei Stunden angedauert hat, drückt man das Wasser in den nächsten Kocher und nimmt aus dem vorhergehenden die ziemlich erschöpfte Natronlauge, die aber immer noch genügt, Bestandtheile zu lösen; diese wirkt wieder zwei Stunden auf die Espartomasse ein u. s. f. und wird dann schließlich auf den Evaporator abgelassen. Diese Operation läßt man in zweistündigen Pausen folgen, indem man davon ausgeht, daß man mit Wasser anfängt zu behandeln, dann mit schwacher erschöpfter Lauge, dann abermals mit schwacher Lauge beginnt und schließlich mit reinem Wasser die Operation beschließt. Arbeitet man in dieser Weise, so verliert man keine Fasersubstanz, erhält den Stoff in geschonter kräftiger Faser, arbeitet mit denkbar geringstem Aufwand an Zeit, Brennmaterial, Chemikalien u. s. w., hat aber mehr Raum nöthig, als wenn die Aufbereitung in einer Operation des Kochens vorgenommen wird.

Nach dem Kochen soll sich die Espartofaser schleimig anfühlen, leicht spalten oder zerfallen und ihr Aeußeres dem rohen Espartoblatte sich nähern. Den gekochten und theilweise ausgewaschenen Stoff bringt man in den Wasch-

holländer, wo er von der noch anhaftenden Lauge völlig befreit wird. Man läßt im Holländer nur so lange gehen, als Knoten zu sehen sind, wendet Walzen von etwa 150 Touren in der Minute an oder läßt den Stoff, falls er ohne Knoten nicht zu erhalten ist, eine kleine Centrifugalstoffmühle oder einen Raffineur passiren; besser ist es, man greift nicht zu dem letzteren Parforcemittel, da der Raffineur den Stoff noch mehr ruinirt als der gewöhnliche Walzenholländer. Das Bleichen wird entweder im Bleichholländer oder in Bleichkästen vorgenommen. Der Espartostoff besitzt, wie auch die Cellulose von Stroh und überhaupt jede fein vertheilte Cellulose eine außerordentliche Affinität zu freiem Chlor und absorbirt solches ungemein rasch. Bleicht man im Waschholländer, so ist es gut, erst ein Viertel der Chlorkalklösung (etwa $^{10}/_{12}$ des Rohgewichtes) zuzugeben; wenn keine Spur Chlor mehr wahrzunehmen ist, wäscht man etwa eine Viertelstunde aus und giebt dann die übrige Menge Chlorkalk zu; auf diese Weise erhält man den Stoff in weißerer Färbung, als wenn man sämmtliche 12 Procent Chlorkalklösung auf einmal anwenden würde. Es ist besonders im Bleichprocesse, wo sich der Unterschied zwischen dem spanischen und afrikanischen Esparto geltend macht und es ist eine allgemeine Erfahrung, daß das großblätterige und grau gefärbte Esparto Algiers ungleich schwieriger zu bleichen ist, als das feinblätterige, gelbe spanische Esparto. Der durch Kochen löslich gemachte Farbstoff besitzt eine gelbe Färbung, ist durch Waschen entfernbar, er ist es aber nicht, welcher die Hauptschwierigkeit beim Bleichen darbietet. Die Faser enthält nebenbei noch einen anderen Farbstoff, welcher unter der Einwirkung von Chlor und kaustischer Lauge ebenfalls löslich wird und dann durch Waschen entfernt werden kann, indem er dem Wasser eine röthliche Färbung ertheilt. Auf diese Merkmale dieser interessanten Reaction muß die größte Aufmerksamkeit verwendet werden, denn so lange das Esparto diesen rothen Farbstoff nicht abgegeben hat, wird es sich auch nicht bleichen lassen. Chlor ertheilt ihm dann eine nußbraune Färbung und Sauer-

bäder, nach dem Chlor angewendet, färben die Faser grünlichgrau, wodurch diese höchstens zu Packpapier verwendbar wird. Um einen brauchbaren Stoff zu erzielen, müssen also vornehmlich die Farbstoffe entfernt werden und am besten geschieht dies nach und nach.

Die weitere Verarbeitung des Esparto ist wie die eines jeden anderen Zeuges, nur mit dem Unterschiede, daß, wenn dem Esparto andere Stoffe zugesetzt werden sollen, diese für sich gemahlen, erst in der Zeugbutte gemischt werden dürfen.

Sach-Register.

A.

B.

G.

H.

I (i).

J (j).

K.

